

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta



František Hovorka
Diplomová práce

České Budějovice
Duben 2012

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program: N4101

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

Diplomová práce

Téma: Dynamika nadzemní biomasy ostricového slatiniště

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Hana Čížková, CSc.

Autor: František Hovorka

České Budějovice

Duben 2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. František HOVORKA
Osobní číslo: Z10686
Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Agroekologie
Název tématu: Dynamika nadzemní biomasy ostřicového slatiniště
Zadávací katedra: Katedra biologických disciplin

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Charakterizovat sezónní dynamiku a meziroční rozdíly v nadzemní biomase porostu s dominantní ostřicí štíhlou v zaplavované části Mokřých Luk u Třeboně.

Postup:

1. Zpracování literárního přehledu poznatků získaných o produkci biomasy mokřadních travin.
2. Stanovení sezónní dynamiky živé a odumřelé nadzemní biomasy destruktivní metodou od dubna do října 2011.
3. Porovnání vlastních výsledků s výsledky navazujícího výzkumu a s literárními údaji.

Rozsah grafických prací: max. 10 stran- tabulky primárních dat, fotografická dokumentace
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran textu
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Jenfk, J., Květ, J. (1983): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně. Studie ČSAV, 83/4, Academia, Praha.

Květ, J., Lukavská, J., Tetter, M., 2002: Biomass and net primary production in graminoid vegetation. In: Květ, J., Jenfk, J., Soukupová, L., (Eds): Freshwater Wetlands and Their Sustainable Future. A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve, Czech Republic. CRC Press, Boca Raton, pp. 293-304.

Rychnovská, M. (Ed.), 1987: Metody studia travinných ekosystémů. Academia, Praha.

Projekt:

GA ČR P504/11/1151: Úloha rostlin v bilanci skleníkových plynů ostří-
cového slatiniště

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Hana Čížková, CSc.
Katedra biologických disciplin

Datum zadání diplomové práce: 15. února 2011

Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2012


prof. Ing. Milošlav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
střední oddělení
Studená 13
370 01 - 38 Budějovice

L.S.


doc. RNDr. Ing. Josef Ražhar, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. února 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím s uložením své diplomové práce v knihovně JU a jejím zveřejněním v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne

Podpis

František Hovorka

Poděkování:

Touto formou bych si dovolil velice poděkovat za odborné vedení své diplomové práce paní doc. RNDr. Haně Čížkové CSc. Děkuji jí za čas věnovaný při konzultacích a důležité rady. Dále bych si dovolil poděkovat panu Mgr. Jiřímu Duškovi, Ph.D. za poskytnutá data.

Anotace

Předkládaná diplomová práce je součástí projektu GA ČR P504/11/1151. Tento projekt řeší úlohu rostlin z hlediska bilance skleníkových plynů ostřicového slatiniště. Práce se soustředí na dynamiku růstu ostřice štíhlé (*Carex acuta* L.) na modelové lokalitě v zamokřené části Mokřých Luk u Třeboně. Sezónní přírůstek byl stanoven pomocí destruktivních odběrů nadzemních částí *Carex acuta* L.

Nejvyšší hodnota nadzemní živé a odumřelé biomasy ostřice štíhlé v roce 2010 byla zjištěna dne 19.7, a dosáhla 321,44 g.m⁻². V roce 2011 bylo sezónní maximum nadzemní biomasy zjištěno dne 27.6 a činilo 357,97 g.m⁻². Maximální dosažená celková biomasa (tj. živá a odumřelá biomasa ostřice štíhlé a ostatních druhů) dosáhla 558,22 g.m⁻² v roce 2010 a 522,38 g.m⁻² v roce 2011. Nejvyšší hustota odnoží ostřice štíhlé činila 485 ks.m⁻² v roce 2010 a 435 ks.m⁻² v roce 2011.

Klíčová slova: Třeboňsko, ostřice štíhlá, nadzemní biomasa, mokřad, destruktivní metoda

Annotation

This thesis is part of Project of the Grant Agency of the Czech Republic No P504/11/1151, focused on the role of plants in the greenhouse gas budget of a sedge fen. The thesis deals with the growth dynamics of the dominant sedge, *Carex acuta* L., on the study site, Wet Meadows near Třeboň, Czech Republic. The seasonal changes in aboveground biomass were followed using successive harvests during vegetation seasons of 2010 and 2011.

The seasonal maximum of aboveground biomass of *Carex acuta* L. (both live and dead parts) was 321,44 g.m⁻² and 357,97 g.m⁻² in 2010 and 2011, respectively. The seasonal maximum of total aboveground biomass of all species was 558,22 g.m⁻² and 522,38 g.m⁻² in 2010 and 2011, respectively. The seasonal maximum of shoot density was 485 ks.m⁻² and 435 ks.m⁻² in 2010 and 2011, respectively.

Keywords: Třeboň region, *Carex acuta* L., aboveground biomass, wetland, destructive method

Obsah

1 ÚVOD	11
2 LITERÁRNÍ REŠERŠE	12
2.1 Definice mokřadů.....	12
2.2 Prostředí mokřadů	12
2.2.1 Funkce mokřadů v přírodě	13
2.2.2 Vodní režim	14
2.2.3 Odvodňování pozemků a změna flóry	15
2.2.4 Adaptace rostlin na zaplavení půdy	16
2.2.5 Tolerance rostlin na období sucha a zaplavení	17
2.2.6 Prostředí zamokřených půd.....	18
2.3 Úloha primární produkce rostlin v bilanci uhlíku	19
2.3.1 Biogeochemický cyklus uhlíku.....	19
2.3.2 Fixace uhlíku mokřadními rostlinami	21
2.3.3 Hospodaření rostliny s uhlíkem	23
2.3.4 Prostředí rašelinišť	24
2.4 Popis studované lokality	25
2.4.1 Zájmová oblast Třeboňsko.....	25
2.4.2 Lokalita Mokré Louky u Třeboně.....	26
2.4.3 Rostlinná společenstva Mokřých Luk.....	28
2.4.4 Vegetace vysokých ostřic na Mokřých Loukách	29
2.4.5 <i>Carex acuta</i> L.	31
3 METODIKA	34
3.1 Definice základních pojmů	34
3.2 Principy využitých metod	34
3.3 Stanovení nadzemní biomasy.....	35
4 VÝSLEDKY	39
4.1 Maximální sezónní nadzemní biomasa	39
4.2 Průběh celkové biomasy v letech 2010-2011.....	39
4.3 Průběh biomasy <i>Carex acuta</i> L.....	41
4.4 Průměrná sušina živé odnože <i>Carex acuta</i> L. v letech 2010-2011	43
4.5 Změny počtu odnoží v průběhu sezón 2010-2011	44
4.6 Sezónní změna délky odnoží 2010-2011	46
4.7 Rychlost tvorby sušiny (CGR) v letech 2010-2011	47



5 DISKUSE	50
5.1 Omezení zvolené metodiky.....	50
5.2 Biomasa <i>Carex acuta</i> L.....	51
5.3 Biomasa porostů různých druhů ostřic.....	53
6 ZÁVĚR	56
7 POUŽITÁ LITERATURA	57
8 SEZNAM PŘÍLOH	65



1 Úvod

Od 70. let 20. století probíhá vědecký výzkum na lokalitě Mokré Louky u Třeboně v zátopové oblasti rybníka Rožmberka. Zpracovaná diplomová práce je součástí projektu GA ČR P504/11/1151, který řeší úlohu rostlin z hlediska bilance skleníkových plynů ostřicového slatiniště. Předložená práce se soustředí na dynamiku růstu ostřice štíhlé (*Carex acuta* L.).

Tématem i metodikou navazuji na svoji bakalářskou práci (Hovorka, 2010), v níž jsem hodnotil sezónní průběh růstu ostřicového porostu s dominantní ostřicí štíhlou (*Carex acuta* L.) na této lokalitě v roce 2009, a na bakalářskou a diplomovou práci Štěpánky Kuncové, která se touto problematikou zabývala v letech 2006-2008 (Kuncová, 2007, 2009).

Hlavní cíle diplomové práce jsou:

1. Zpracování literárního přehledu poznatků získaných o produkci biomasy mokřadních travin.
2. Stanovení sezónní dynamiky živé a odumřelé nadzemní biomasy destruktivní metodou od dubna do října 2011.
3. Porovnání vlastních výsledků s výsledky navazujícího výzkumu a s literárními údaji.

2 Literární rešerše

2.1 Definice mokřadů

Za mokřad považujeme trvale nebo dlouhodobě zamokřené plochy s vysokou hladinou spodní vody, popř. s bohatými vývěry pramenů (Kender, 2000). Mokřady mohou být také definovány jako lokalita, kde je hladina spodní vody blízko (pod nebo nad) povrchem půdy a vegetace je adaptována na větší či menší zaplavení (Bernard, Gorham, 1978). Mezi hlavní podmínky patří přítomnost vody v území buď až k povrchu půdy nebo alespoň do kořenové zóny. Půdy mokřadů mají zvláštní vlastnosti, které je odlišují od ostatních půd – např. obsah živin nebo nízkou hladinu kyslíku. V mokřadech se vyvíjí vegetace adaptovaná k zaplavení a rostliny, které zaplavení nesnesou, v ní nejsou přítomny (Kender, 2000). Dle Ramsarské úmluvy jsou za mokřady považována území mokřin, slatin, rašelinišť a vodních útvarů přírodních nebo uměle vytvořených, trvalých nebo dočasných, stojatých i proudících, sladkých, brakických nebo slaných, včetně území s mořskou vodou, pokud její hloubka za odlivu nepřesahuje 6 metrů (www.ramsar.org).

V našich podmínkách řadíme mezi mokřady zejména rybníky a jejich litorály, mokré louky a prameniště, říční nivy včetně lužních lesů, rašeliniště, podmáčené louky a umělé mokřady charakteru kořenových čistíren odpadních vod (Kender, 2000).

2.2 Prostředí mokřadů

Významnou a nedílnou složkou Třeboňské pánve jsou mokřady. Z důvodu jejich diverzity byly právem zahrnuty do Třeboňské biosférické rezervace se světovým propojením biosférických rezervací UNESCO. Mokřady tvoří významné spojení mezi suchozemskými a vodními ekosystémy. Zeměpisná poloha Třeboňska s mnoha rybníky, tůněmi, jezery a bažinami dala vzniku zvláštnímu druhu krajiny. Na přetvoření této krajiny mělo značný vliv osídlování území a přetváření krajiny pro potřeby obyvatelstva v průběhu jejich vývoje (Jeník et al., 2002).

Rozšířené meliorační úpravy a odvodňování pozemků sloužících k zemědělské produkci zapříčiňují řadu změn ve funkčních projevech krajinných celků. Snížení dostupnosti vody v krajině je doprovázeno změnami v hydrologickém režimu a rozkolísaností teplot. Dochází ke ztrátám organických látek z půdního profilu. Mokřady působí jako stabilizační prvek v krajině a zabraňují tak svou funkčností intenzifikaci negativních procesů (Pokorný et al., 1998).

Neexistuje přesný způsob, jak odhadnout vliv lidské společnosti na globální rozsah mokřadů a jeho ovlivnění s postupem osídlování území. Ale význam mokřadů v krajině pro rozvoj kultur v celé lidské historii je nezaměnitelný (Mitsch, Gosselink, 1993). V minulosti se mokřady vyskytovaly ve větší míře po celém světě. S nástupem intenzivnějšího hospodaření a využívání krajiny člověkem byla snaha vysušit tyto plochy a přetvořit je na úrodné půdy vhodné k hospodaření. Tyto plochy byly soustavně odvodňovány, kromě jiných způsobů především budováním rybníků a jejich soustav. Tak vznikla např. nejznámější a dodnes zachovaná rybníční soustava Třeboňské pánve, která zároveň představuje i jeden z nejcennějších mokřadních ekosystémů v České republice (Kender, 2000).

2.2.1 Funkce mokřadů v přírodě

Specifikum mokřadů spočívá v provázanosti abiotických a biotických vztahů zajišťující řadu nepostradatelných funkcí. Mezi tyto funkce řadíme:

- a) Zadržování vody v krajině – retence a akumulace
- b) Ochrana před povodňovými srážkami – dopady a zmírnění
- c) Vodní eroze – ochrana a stabilizace břehů
- d) Doplnění zásob podzemní vody a opětovné uvolňování
- e) Funkce čištění vody
- f) Zachycování živin a sedimentů a jejich následné využití
- g) Stabilizace mikroklimatu – důležitá role při rozdělování toku energie
- h) Estetický pohled – součást kulturního dědictví dané oblasti

I přes tyto důležité funkce, které mokřady plní v krajině, patří k nejohroženějším ekosystémům na světě. Je tomu tak zejména v důsledku přetváření

mokřadních lokalit v plochy vhodné k zemědělské produkci. Z tohoto důvodu docházelo k odvodňování pozemků, které mělo degradační účinky pro pestrost krajiny (Kender, 2000).

2.2.2 Vodní režim

Vodní režim je důležitým prvkem pro výskyt, rozvoj a udržení mokřadu v krajině. Obsah vody podzemní i povrchové vytváří typické a specifické prostředí daného mokřadu. Rozmístění mokřadů záviselo vždy na zásobení dané lokality vodou (Reichholf, 1998).

Jako podzemní vodu označujeme veškerou vodu, která se shromažďuje nad nepropustnými vrstvami a pomalu odtud vytéká nebo se hromadí v místech, kde je terén plochý, popř. tvoří proláklinu (Reichholf, 1998). Nachází se pod zemským povrchem v pásmu nasycení a v přímém kontaktu s horninovým prostředím (Kender, 2000). Podzemní vodu doplňují srážky prosakující do půdy. V příznivých půdních podmínkách proudí voda v jemných spárách a trhlinách (kapilárách) směrem vzhůru. Část této vody zužitkují rostliny a při transpiraci ji spotřebují a vypařují (Reichholf, 1998).

Povrchové vody jsou veškeré vody pod zemským povrchem v pásmu nasycení a v přímém kontaktu s horninovým prostředím. Mezi povrchové vody řadíme vnitrozemské vody s výjimkou vod podzemních (Kender, 2000).

Povrchové a podzemní vody tvoří jediný celek (vodní fond), který je třeba komplexně hodnotit, využívat a také chránit. Vzhledem k narůstající spotřebě pitné vody stále stoupá význam zejména podzemní vody a to nejen u nás, ale i v jiných státech. Jde o nejcennější a nejkvalitnější vodu, kterou lze zpravidla využít pro zásobování obyvatelstva bez dalších nákladných úprav vody, jakých je třeba při odběru vody z vodních toků (Kolář, 1990).

2.2.3 Odvodňování pozemků a změna flóry

Mezi největší úkoly 20. století patřila přeměna zamokřených oblastí v ornou půdu. Močály a rašeliniště představovaly pro lidstvo poslední rezervy zemědělské půdy. Zamokřené oblasti, zvláště živinami bohaté půdy slatinišť a lužních lesů, byly však dosud nevyužité. Jejich využívání bránil ovšem nadbytek vody. Proto se začaly uskutečňovat rozsáhlé rekultivační programy na přeměnu slatinišť a melioraci podmáčených luk, proti nimž jsou současné zásahy jen nevýznamnou dohrou (Reichholf, 1998).

Postupné odvodňování zemědělských půd, mokřých luk a lesů znamená stále větší snižování hladiny podzemní vody v krajině a tím zhoršení prostředí zejména pro druhy mokřých luk a různých typů rašelinišť a pramenišť. Mezi další příčiny ústupu vzácných prvků vodní a mokřadní flóry patří eutrofizace. Bohatý přísun živin do vod a mokřadů ohrožuje acidofilní druhy, jež jsou přerůstány resp. vytlačovány plevelnými druhy, které přebytek živin dovedou lépe využívat (Hejný, Husák, 1990).

Charakteristický plochý reliéf Třeboňské pánve podporuje akumulaci povrchových vod, které daly vznik typickým biotopům – rybníkům. Také ostatní vodní a mokřadní ekosystémy jsou tu výrazně ovlivněny člověkem od počátku stavby prvních rybníků (Hejný, Husák, 1990). Rašeliniště Třeboňské pánve vznikla zčásti zarůstáním vodních nádrží, zčásti hromaděním odumřelé biomasy slatinných společenstev v terénních depresích. Sedimenty rašelinných ložisek, vytvořených v minulosti, poskytují cenné svědectví o zastoupení rostlinných druhů na takových lokalitách. Tato subfosilní rostlinná biomasa je základním objektem výzkumu paleobotaniky a paleoekologie (Jankovská, 1990).

Vegetace v říční nivě je determinována třemi hlavními faktory prostředí: vlhkostí, množstvím dostupných živin a intenzitou narušování (disturbancí). Toto narušení může být přirozené (záplavy), nebo člověkem podmíněné (kosení). Druhové složení pobřežní a vodní vegetace závisí především na rychlosti toku, množství živin v půdě a vodě, na zrnitostním složení substrátu a na zastíněnosti stanoviště. Na březích toků většinou najdeme společenstva s chrasticí rákosovitou (*Phalaris arundinacea*), a to zvláště na písčítých a šterkovitých substrátech. Chrastice rákosovitá má tendenci při eutrofizaci okolí obsadit stanoviště a tvořit jedno druhové

porosty. Na těžších, jílovitých substrátech dominuje nejčastěji porost zblochanu vodního (*Glyceria maxima*), který indikuje vysoký obsah živin v půdě (Prach, 2003).

2.2.4 Adaptace rostlin na zaplavení půdy

Strategie života rostlin v mokřadech obnáší celou řadu přizpůsobení ke stresovým faktorům tohoto prostředí. Důležitou roli hraje hydrologický režim a jeho dlouhodobé působení, které zahrnuje snížený obsah kyslíku v půdě a často i ve vodním sloupci tvorbu toxických látek v anaerobním prostředí, mechanické působení vodního sloupce a změněný teplotní režim. Pro většinu mokřadních rostlin je typická široká tolerance ke změnám hydrologického režimu, která se projevuje mimo jiné v plasticitě morfologických parametrů rostlin (Balátová-Tuláčková, 1976).

Rostliny přizpůsobené k dlouhodobému zaplavení půdy se musí vyrovnat především s přímým nedostatkem kyslíku, který je obvyklý v zaplavované půdě, a s jeho důsledky. K nim patří obsah toxických látek vznikajících v anaerobním prostředí. K hlavním mechanismům přizpůsobení k těmto podmínkám patří vnitřní provětrávání. Tedy transport kyslíku z atmosféry pomocí soustavy vzdušných prostor v listech, stoncích, oddencích a kořenech (Končalová, 1990).

Časté dominanty mokřadních společenstev zahrnují druhy z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) a dalších taxonomických skupin z třídy jednoděložných (*Monocotyledonae*), které se travám morfologicky podobají. Jsou to vytrvalé oddénkaté byliny, jejichž nadzemní fotosynteticky aktivní části jsou po většinu vegetačního období vynořeny nad vodní hladinu, zatímco podzemní části (oddenky a kořeny) jsou dobře přizpůsobeny k anaerobním podmínkám obvyklým v zamokřených a zaplavených půdách (Čížková-Končalová, 1993).

Typickými rysy mokřadních travin, které mají adaptační význam pro přežívání dlouhodobého zamokření či zaplavení půdy, jsou jednak přizpůsobení anatomická – tj. dobře vyvinuté vzdušné prostory a omezená propustnost povrchových pletiv kořenů a oddenků pro kyslík, jednak ukládání velkého množství zásobních sacharidů v podzemních orgánech (Končalová, 1990).

2.2.5 Tolerance rostlin na období sucha a zaplavení

U mokřadních rostlin je důležitá adaptace na krátkodobé zaplavení vodou. Rostliny přežívají krátkodobé zaplavení vodou, ale jsou však schopny existence i bez zaplavení. Tyto kombinace v přizpůsobení jsou jejich nedílnou součástí životní strategie, která hraje důležitou roli v obsazení stanoviště danými rostlinami (Crawford, 1996).

Vědci zjišťovali, zda má existující tolerance na určitou dobu zaplavení a určitou dobu sucha vliv na RGR v mokřadních rostlinách. Míra přežití a s tím fyziologických reakcí byla sledována u tří mokřadních rostlin vyskytujících se v čínské mokřadní oblasti Sanjiang Plain. *Carex lasiocarpa* se vyskytuje v nižších nadmořských výškách při výšce vody v rozpětí 10-50 cm. *Carex limosa* se vyskytuje v prostředí s vyšší nadmořskou výškou a hloubkou vody 10-30 cm. Zástupce vysoké nadmořské výšky *Deyeuxia angustifolia* toleruje výšku vodní hladiny od 0-10 cm. Tyto rostlinné druhy byly umístěny v pokusném skleníku a vystaveny záplavovému počasí a období sucha po určenou dobu 25 dní. V časovém období zaplavení byla hromaděna biomasa v rozmezí 7-31 mg na rostlinu. Nejnižší průměr přežití byl zjištěn u *Deyeuxia angustifolia*. Relativní rychlost růstu (RGR) byla největší u *Carex lasiocarpa* s hodnotou $-0,006 \text{ d}^{-1}$, střední byla *Carex limosa* s hodnotou $-0,051 \text{ d}^{-1}$ a nejnižší byla u *Deyeuxia angustifolia* $-0,118 \text{ d}^{-1}$ na konci pokusu se zaplavením rostlin. S obdobím zaplavení se zvyšovala činnost enzymu alkoholdehydrogenázy (ADH) u *Carex lasiocarpa* a *Carex limosa*. U druhu *Deyeuxia angustifolia* se aktivita alkoholdehydrogenázy v pokusném období neměnila. Výsledek měření ze tří zkoumaných druhů prokázal, že nejvyšší tolerance k zaplavení je u *Carex lasiocarpa* a nejnižší u druhu *Deyeuxia angustifolia*. Nižší tolerance k suchu byla zaznamenána u druhu *Carex lasiocarpa* a vyšší u *Carex limosa* a *Deyeuxia angustifolia* (Luo et al., 2008).

Cílem dalšího pokusu bylo specifikovat roli vodní hladiny a dostupnosti živin pro rostliny. Pro pokus byly vybrány tři emergentní makrofyty. Byl zjišťován růst ve dvou úrovních vodní hladiny od 0,1 a 10 cm nad povrchem půdy a dvou úrovních zásoby živin 0 a 0,5 g pomalu se uvolňujícího hnojiva. *Carex lasiocarpa* je typickým zástupcem nižší nadmořské výšky, *Glyceria spiculosa* se vyskytuje ve střední nadmořské výšce a zástupcem vysoké nadmořské výšky byla rostlina *Deyeuxia*

angustifolia. Nejvyšší zaznamenaná míra relativního růstu byla u *Carex lasiocarpa* a nejnižší u druhu *Deyeuxia angustifolia* při měření v 10 cm vodní hladiny nad povrchem půdy. K ovlivnění celkové biomasy v důsledku vodní hladiny došlo jen u *Deyeuxia angustifolia* (snížením nebo zvýšením vodní hladiny) ze studovaných druhů. Značná zásoba živin v půdě zapříčinila růst celkové biomasy u *Carex lasiocarpa* a *Glyceria spiculosa*. Biomasa kořenů u *Carex lasiocarpa* vzrůstala s výškou vodní hladiny. Pórovitost kořenů a efekt vodní hladiny byl zaznamenán u *Glyceria spiculosa*. Pórovitost kořenů nebyla ovlivněna živinovým doplňkem u žádného z pozorovaných druhů (Luo, Xie, 2009).

2.2.6 Prostředí zamokřených půd

Zamokřené půdy jsou doprovázeny specifickým vodním režimem zcela odlišným od suchozemského. Nadbytek vody v půdě pozměňuje fyzikální a chemické procesy. Velmi významným prvkem je absence atmosférického kyslíku. Dochází ke změně aerobních procesů na anaerobní (Vymazal, 2004). Kyslík je přítomen pouze v povrchové vrstvě půdy zabarvené do charakteristické hnědé barvy (Čížková, 2006). V hlubších vrstvách půdy je kyslík značně vyčerpáván. Přítomné aerobní organismy snižují svou aktivitu. Dochází k záměně za anaerobní organizmy využívající vzniklé oxidované formy dusíku, síry, železa a manganu. Při tomto procesu vzniká v půdě oxid uhličitý. Oxidované formy se redukují na NH_4 , Fe^{2+} , nebo S^0 , Mn^{2+} (Čížková, 2006). Mokřady disponují se značným potencionálem k přeměně živin a jiných materiálů a stávají se hlavním redukčním ekosystémem v krajině (Vymazal, 2004). Fermentační pochody zpomalující mineralizaci ovlivňují rozklad organické hmoty, na kterou jsou mokřady bohaté. Ke konci anaerobního rozkladu vzniká metan a sulfan (Čížková, 2006). V biochemickém cyklu živin patří dekompozice mezi důležité faktory. Z dostupného materiálu odumřelé organické hmoty dochází k uvolňování živin pro následný růst vegetace (Kovářová, 1984).

Akumulace uhlíku v mokřadech je pomalý proces (stovky let), uhlík zanechávaný volně v půdě může poškodit mokřady daleko rychleji (desítky let). Vodní režim daného pozemku se řadí mezi klíčové faktory prostředí určující funkci mokřadů. Změny jsou způsobeny klimatickými faktory nebo přímými zásahy

působením člověka hospodářského na pozemku. Výsledkem je uvolnění velkých zásob uhlíku do mokřadních půd. Vhodný hydrologický režim je nutný pro dlouhodobé uvolňování a spotřebovávání CO₂ a CH₄ ve vnitřním a vnějším mokřadním ekosystému (Dušek et al., 2009).

2.3 Úloha primární produkce rostlin v bilanci uhlíku

2.3.1 Biogeochemický cyklus uhlíku

Energetický tok probíhá jednosměrně od Slunce přes primární producenty až k rozkladačům, látky však ve funkčních ekosystémech kolují. Koloběh každého biogenního prvku má trojí rozměr: uvnitř rostliny, v ekosystému a v ekosféře. Jednotlivý organizmus přijímá látky, začleňuje je do hmoty svého těla nebo je zhodnocuje v provozním metabolismu a vylučuje je (Larcher, 1988). Základem pro roční bilanci koloběhu uhlíku v ekosystému je primární produkční proces u rostlin (Úlehlová, 1985).

Příjem vzdušného oxidu uhličitého zelenými orgány je brán velice často jako měřítko jejich fotosyntetické aktivity. Mimo jiné i proto, že máme k dispozici řadu přesných metod pro měření koncentrace CO₂ ve vzduchu (Gloser, 1987). Ve srovnání se vzduchem je ve vodě méně kyslíku, protože je jeho rozpustnost ve vodě nízká. Kyslík se produkuje a uvolňuje při fotosyntéze. Díky fotosyntetické produkci kyslíku se zvyšuje jeho koncentrace v okolí ponořených rostlin nad hodnotu nasycení vzduchem (Hejný et al., 2000).

Fotosyntéza se měří zpravidla jako rychlost příjmu oxidu uhličitého nebo jako rychlost výdeje kyslíku. Ponořené vodní rostliny jsou přizpůsobeny k nedostatku světla. Jejich fotosyntéza začíná již při velmi nízkých intenzitách světla. Fotosyntetický výdej kyslíku převládne nad dýcháním při intenzitě okolo 1 W/m². Zvyšuje-li se světelné záření, ponořené rostliny rychle reagují a jejich fotosyntéza se strmě zvyšuje, ale brzy se však nasytí světlem (Hejný et al., 2000).

Uhlík, dusík či jiný prvek se v ekosystému vyskytuje v půdě, vodě, vzduchu a ve všech biotických složkách. Z každého z těchto zásobníků i z dalších zásobníků představovaných strukturami ekosystémů buď setrvale, nebo v určitém časovém

období jsou určitá množství prvků přenášena do jiných zásobníků nebo struktur. Tomuto přesunu prvků či látek říkáme toky. Různé ekosystémy mohou mít různě komplexní vnitřní strukturu, jako jsou počet a druhová diverzita biotických složek, kvalita a počet omezujících stanovištních podmínek, které spolu s klimatickými režimy řídí ontogenezi biotických složek ekosystémů a sezónní změny stanovištních faktorů, a stávají se tak řídicími proměnnými ekosystémů (Úlehlová, 1989).

Atmosféra je největším rezervoárem uhlíku. Atmosférický kysličník uhličitý je procesem fotosyntézy převáděn do organických látek těl primárních producentů. Rostlinná biomasa je buď za čerstva využita člověkem nebo herbivorními organismy, nebo odumírá a je ve formě stařiny nebo opadu osídlována mikroorganismy a pomalu rozkládána a zároveň využívána ještě jinými skupinami organismů (Úlehlová, 1985). V rámci studia bilance uhlíku v ekosystému je stanoven obsah uhlíku v jeho jednotlivých částech (zásobnících), toky mezi těmito částmi a také mezi ekosystémem a okolím. Zásobníky uhlíku jsou definovány dle zaměření výzkumu. Pro jednoduchou uhlíkovou bilanci lze využít pět kategorií zásobníků: živá nadzemní biomasa rostlin, živá podzemní biomasa rostlin, odumřelá nadzemní biomasa rostlin, odumřelá podzemní biomasa rostlin a zásoba organického uhlíku v půdě (Čížková et al., 2004).

Produkce opadu v přirozených ekosystémech představuje hlavní složku čisté primární produkce a také primární energetický zdroj vstupující do detritového potravního řetězce. Produkci opadu lze definovat jako množství mrtvého materiálu (rostlinného, živočišného i mikrobiálního původu), které se octne v jednotce povrchu nebo objemu půdy za jednotku času. Všechn materiál, který na rostlině nebo porostu odumře, neprechází ihned do opadu. Zejména v některých travních a mokřadních porostech značné množství mrtvého materiálu na rostlině či v porostu přetrvává jako stařina. Do stanovení celkové produkce opadu je třeba zahrnout i stařinu (Úlehlová, 1989).

Uhlík v půdní organické hmotě je vázán různými vazbami, a může být proto využíván biotickými složkami ekosystémů jen omezeně. V půdním humusu se hromadí uhlíkaté látky nespotřebované jednotlivými biotickými složkami v průběhu vegetačního období. Sklizeň píce a množství uhlíkatých látek přicházejících každoročně do humusové zásoby jsou z praktického hlediska nejdůležitější složky

čisté primární produkce. Variabilita v obsahu uhlíku stoupá s půdní vlhkostí stanoviště. Část půdního uhlíku je vázána v mikroorganizmech (Úlehlová, 1985).

Mokřady mají nezastupitelné místo v globálním cyklu uhlíku. Představují významné půdní zásobníky uhlíku. Z důvodu nasycení půdy vodou je zde prodloužena doba rozkladu organické hmoty. To má za následek postupné hromadění uhlíku v uložené organické hmotě. Mokřady vydávají uhlík v podobě CO₂ a methanu. Methan a část produkovaného CO₂ vzniká v hlubších vrstvách půdy v procesu metanogeneze. Zbývající emise CO₂ jsou způsobovány oxidací methanu ve svrchní vrstvě půdy mokřadu a fermentačními a respiračními pochody (Dušek et al., 2009).

Akumulace uhlíku v ekosystémech je mimo jiné určována stářím ekosystému. Mladé ekosystémy mají tendenci k intenzivnějšímu hromadění organické hmoty. S postupným vzrůstem věku u mokřadních ekosystémů je vyvíjen komplex potravních řetězců, jež část uložené organické hmoty opět spotřebovávají. V půdách mokřadů může však být organická hmota uložena dlouhodobě. Obsah uhlíku v mokřadních půdách může mnohonásobně převyšovat roční produkci těchto ekosystémů (Mitsch, Gosselink, 1993).

2.3.2 Fixace uhlíku mokřadními rostlinami

Buněčný metabolismus uhlíku spojuje s vnějším prostředím výměna plynů. Při fotosyntéze spotřebovávají chloroplasty CO₂, jehož přísun musí být zajištěn, a uvolňují kyslík. Současně buňky ve dne i v noci přijímají kyslík potřebný pro dýchání a uvolňují oxid uhličitý (Larcher, 1988).

Při studiu fotosyntetické fixace uhlíku rostlinami je třeba rozlišovat, zda výměna plynů probíhá ve vzduchu nebo ve vodě. Rostliny ponořené a rostliny plovoucí (hydrofyta) mají většinu svého těla ve vodě. Rostliny emerzní (helofyta) mají listy (asimilační orgány) převážně ve vzduchu. Jejich kořeny jsou v půdě zatopené vodou, kde je nedostatek kyslíku. Životní podmínky rostlin ve vodě a v půdě zatopené vodou jsou dány pomalým pohybem plynů ve vodě a jejich různou rozpustností ve vodě, proto se koncentrace plynů ve vodě a ve vzduchu liší.

Koncentrace kyslíku a oxidu uhličitého ve vodě se mohou během dne výrazně měnit ve srovnání s koncentracemi ve vzduchu, kde jsou poměrně stálé (Hejný et al., 2000).

Fotosyntetická fixace uhlíku rostlinami se obvykle měří jako rychlost výměny plynů mezi zelenými částmi rostlin a jejich prostředím. Příjem vzdušného oxidu uhličitého zelenými orgány je brán často jako měřítko fotosyntetické aktivity suchozemských a emerzních vodních rostlin. Je tomu tak mimo jiné i proto, že máme k dispozici řadu přesných metod pro měření koncentrace CO_2 ve vzduchu (Gloser, 1987). Naproti tomu fotosyntetická aktivita ponořených vodních rostlin se obvykle sleduje jako výdej kyslíku. Ve srovnání se vzduchem je ve vodě méně kyslíku, protože je jeho rozpustnost ve vodě nízká. Díky fotosyntetické produkci kyslíku se zvyšuje jeho koncentrace v okolí ponořených rostlin nad hodnotu nasycení vzduchem (Hejný et al., 2000).

Zatímco kyslík je ve vodě rozpuštěný a neslučuje se s ním, oxid uhličitý s vodou reaguje a tvoří kyselinu uhličitou, která disociuje na hydrogenuhličitánový a dále na uhličitánový anion. Mnohé rostliny mohou získávat pro fotosyntézu nepostradatelný uhlík jak z rozpuštěného oxidu uhličitého, tak i z rozpuštěného hydrogenuhličitanu. Voda je přitom transportním i rozpouštěcím činidlem. Vodní rostliny mohou přijímat nezbytný uhlík celým svým povrchem těla, a nemusejí proto vyvíjet žádné zvláštní zařízení jako suchozemské rostliny, které mají k těmto účelům určeny průduchy (Reichholf, 1998).

Na rychlost fixace CO_2 působí mnoho vnějších faktorů. Fotosyntéza, jako fotochemický proces, je přímo závislá na dostupnosti záření. Temnostní reakce fotosyntézy a dýchání jsou čistě biochemické procesy, limitované hlavně teplotou a dostupností CO_2 . Proměnlivost závislosti fotosyntézy na světle u různých typů rostlin se projevuje také v podmínkách přirozených stanovišť. Pokud není výměna plynů omezena jinými místními faktory prostředí, jako jsou zásobování vodou a teplota, odpovídá čistá fotosyntéza dostupnosti světla až do oblasti nasycení (Larcher, 1988).

C_4 rostliny mohou pro fotosyntézu plně využívat i nejvyšších intenzit záření, takže jejich rychlost příjmu CO_2 se řídí přesně podle změn v intenzitě záření. U C_3 rostlin je fotosyntéza nasycena zářením dříve, takže nemohou silného ozáření plně využít. Sciifyty přizpůsobené k využívání slabého světla využívají světla lépe než

heliofyty časně ráno, pozdě večer a v době, kdy je obloha zatažená. Nejsou však schopny účinně využívat silného ozáření (Larcher, 1988).

Faktory prostředí nepůsobí samozřejmě izolovaně. Rychlost výměny plynů je výsledkem souhry mnoha vnitřních faktorů a faktorů prostředí, jejichž specifické působení je nesnadno rozpoznatelné. Z mnoha faktorů obvykle jeden rychlost fotosyntézy v dané chvíli limituje, zatímco jiné ji nadále podporují. Například při vzrůstajícím ozáření se optimální a maximální teploty pro čistou fotosyntézu posunují směrem k vyšším hodnotám (Larcher, 1988).

Produkcí biomasy vodních a mokřadních rostlin určuje zejména životní forma makrofyt spolu s úživností lokality. Relativně vysoká fixace uhlíku je zaznamenána u emerzních a semiemerzních makrofyt, na eutrofních stanovištích u submerzních makrofyt. Nízká primární produkce je na oligotrofních stanovištích, kde také probíhá pomaleji rozklad opadu (Květ et al., 2008).

2.3.3 Hospodaření rostliny s uhlíkem

Asimilovaný uhlík, který není prodýchán, (tj. výtěžek hospodaření s CO_2) zvyšuje hmotnost sušiny rostliny a může být použit pro růst nebo pro vytváření zásob. Akumulace uhlíku se tedy projevuje zvyšováním hmotnosti rostlin, kterou můžeme přímo měřit vážením sklizených a usušených rostlin. Zvětšování biomasy rostlin, způsobené hromaděním produktů asimilace se nazývá produkce sušiny. Energie a „schopnosti redukce“ získané v primárních reakcích rostliny užívají k redukci oxidu uhličitého při syntéze uhlikatých sloučenin s vysokým obsahem energie. Tato reakce probíhá ve stromatu chloroplastů a začíná vazbou CO_2 na akceptor. Rychlost karboxylace, tj. rychlost zpracování přijatého CO_2 , závisí především na přísunu CO_2 , koncentraci akceptoru a aktivitě enzymu. Aktivita enzymu je dále závislá na teplotě, vodním potenciálu buňky, přiměřené dostupnosti minerálních látek a na stupni vývoje a aktivity rostliny (Larcher, 1988).

Množství uhlíku vázaného v porostech a toky uhlíku v porostech počítáme na základě údajů o produkci biomasy a na základě obsahu uhlíku stanoveného v jednotlivých typech rostlinných materiálů v průběhu vegetačního období. Podobně

množství uhlíku vázaného v opadech, případně toky uhlíku do dekompozičního řetězce prostřednictvím opadů počítáme na základě produkce biomasy opadů a obsahu uhlíku v nich. Uhlík v rostlinných materiálech stanovujeme buď na základě elementární analýzy, nebo tak, že stanovíme obsah popela v konkrétním materiálu a obsah uhlíku následně odhadneme jako polovinu bezpopelné sušiny. V nadzemních částech rostlin popel představuje podíl většinou do 10 % suché biomasy, v podzemních částech pak většinou do 30 % (Úlehlová, 1989).

2.3.4 Prostředí rašelinišť

Pro ekosystémy rašelinišť je typická nerovnováha mezi produkcí a rozkladem organické hmoty. Za hlavní příčiny nerovnováhy jsou považovány vysoká hladina vody s ní související limitace rozkladu organické hmoty za nepřístupu kyslíku. Díky této limitaci se organická hmota v rašeliništích obvykle hromadí. Změna využití půdy nebo klimatické změny mají veliký vliv na utváření a fungování ekosystému rašelinišť. Pokles vodní hladiny může být klíčovým faktorem při změně vegetace na rašeliništi. Snížení vodní hladiny ovlivní zvýšení dostupnosti kyslíku na povrch, a tudíž lze předpokládat zrychlený rozklad organické hmoty. Dlouhodobé změny v cyklu uhlíku se mohou lišit od krátkodobých. Krátkodobé změny cyklu jsou obvykle vyvolány fluktuacemi ve vnějších podmínkách. Při krátkodobých změnách cyklu se může ztrácet uhlík z půdního profilu a bývá narušen systém ukládání uhlíku do těla rostlin. Dlouhodobé změny jsou obvykle vyvolány dlouhodobou až trvalou změnou podmínek na rašeliništi, související nejčastěji se změnou ve výšce vodní hladiny (Laiho, 2006).

Na rašeliništi působí v cyklu uhlíku dva hlavní činitelé: vegetace vytvářející organickou hmotu a rozkladači spotřebovávající organickou hmotu v různém rozsahu. Rozvoj vegetace je do značné míry ovlivňován výškou vodní hladiny a pH půdy. Stávající společenstvo má tendenci se těmto podmínkám přizpůsobit a dominovat tomuto prostředí. Nová společenstva se musejí nejprve na tyto podmínky adaptovat. Změny v zastoupení a hojnosti druhů mohou být limitujícím faktorem pro rovnováhu uhlíku na stanovišti. Různé druhy opadu se mohou lišit v míře rozkladu. Obecně lze konstatovat, že po snížení hladiny vody začnou klesat druhy

přízpusobené zamokření. Jestliže je hladina vody trvale zakleslá *Carex rostrata* a *Carex lasiocarpa* jsou prvními indikátory, které trpí suchem a mizí ze stanoviště poměrně rychle. Jestliže změny v hydrologii ovlivňují rostlinné společenstvo, budou také ovlivňovat mikrobiální společenstvo dostupné v dané lokalitě (Laiho, 2006).

2.4 Popis studované lokality

2.4.1 Zájmová oblast Třeboňsko

Poloha Třeboňska je určena souřadnicemi 49°05' severní šířky a 14°46' východní délky. Průměrná nadmořská výška této oblasti je 430 m. n. m (Jeník, 1978). Zájmová oblast je z pohledu geologické stavby tvořena pánví třeboňskou (Mrázek, 1978). Třeboňskou pánev obklopuje Českomoravská vrchovina, Novohradské hory a Šumava. Oblast patří půdním typem k podzolovaným a podzolovým půdám s oblastmi rašelinišť. Životní prostředí na Třeboňsku je výrazně determinováno podnebím, které se v mnoha podrobnostech odlišuje od klimatu sousedních pahorkatin s obdobnou nadmořskou výškou i od klimatu nedaleké Budějovické pánve (Příbáň, 1978). Přebývá zde spíše oceánické podnebí. Důsledkem je absence extrémních teplot, jak záporných, tak kladných (Šebek, 1978).

Okolí Třeboně vyniká svými specifickými vlastnostmi a diferencovaností území nejen z pohledu místních vědců, ale i z pohledu evropského společenství (Jeník, 1978). Tuto unikátní krajinu rozhodujícím způsobem ovlivnilo budování rybníků ve středověku. Rybníky mají rozhodující roli v hydrologickém systému Třeboňska a vytvářejí složitou prostorovou a biotopovou mozaiku, která je základním předpokladem pro ekosystémovou rozmanitost a druhovou pestrost. Díky rybníkům se zachovala velká rozloha vodních a mokřadních biotopů (Pechar, 2000). V této krajině se spojují prvky socioekonomické a přírodní mající nemalý vliv na utváření a vznik kulturní krajiny zvláštního typu. Prolínají se zde prvky přírodní, polopřírodní i antropogenní. Význam tohoto území byl oceněn jeho zařazením mezi důležité ochranné kategorie. V roce 1979 dal vzniknout chráněné krajinné oblasti (Jeník, 1983). Třeboňsko je krajinou se značnou diverzitou biotopů. Díky složité hydrologii území tu nalezneme suché písky i trvale zamokřená rašeliniště (Jeník, 1990).

Již v postglaciálu bylo Třeboňsko obrovským reservoárem mokřadních rostlin a živočichů. Vysýchavé mokřiny na těžkých půdách, vodní plochy, prameniště, slatiniště a rašeliniště byly biotopy, ve kterých se v průběhu postglaciální sukcese hromadily nejen vodní a bažinné rostliny, ale i nepřeberné množství živočichů vázaných na tyto typy biotopů (Jeník, 1978).

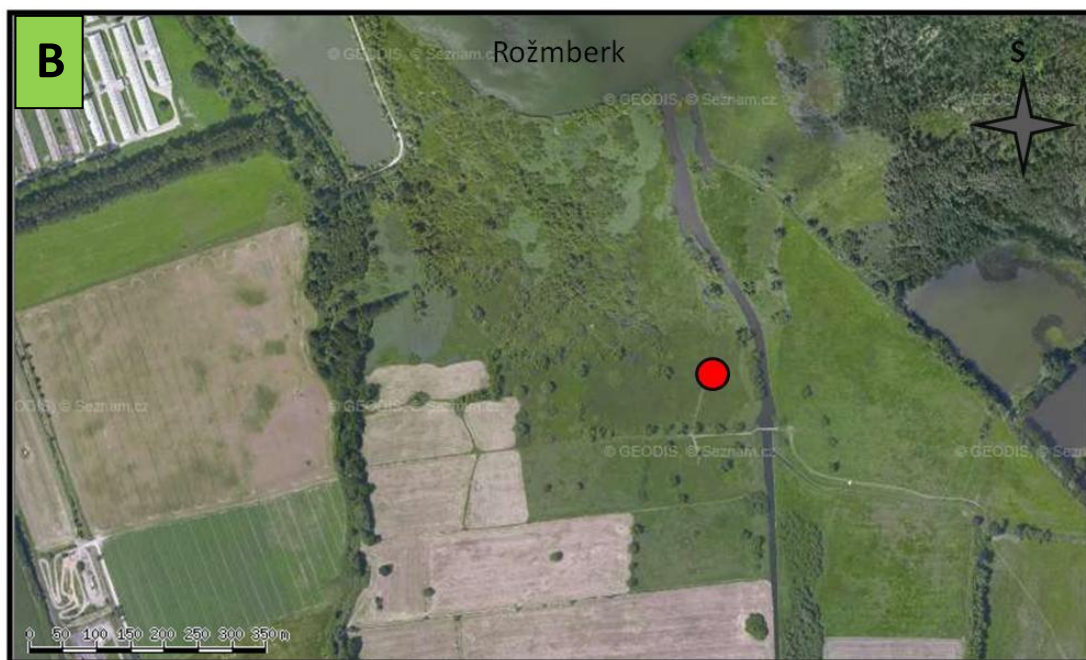
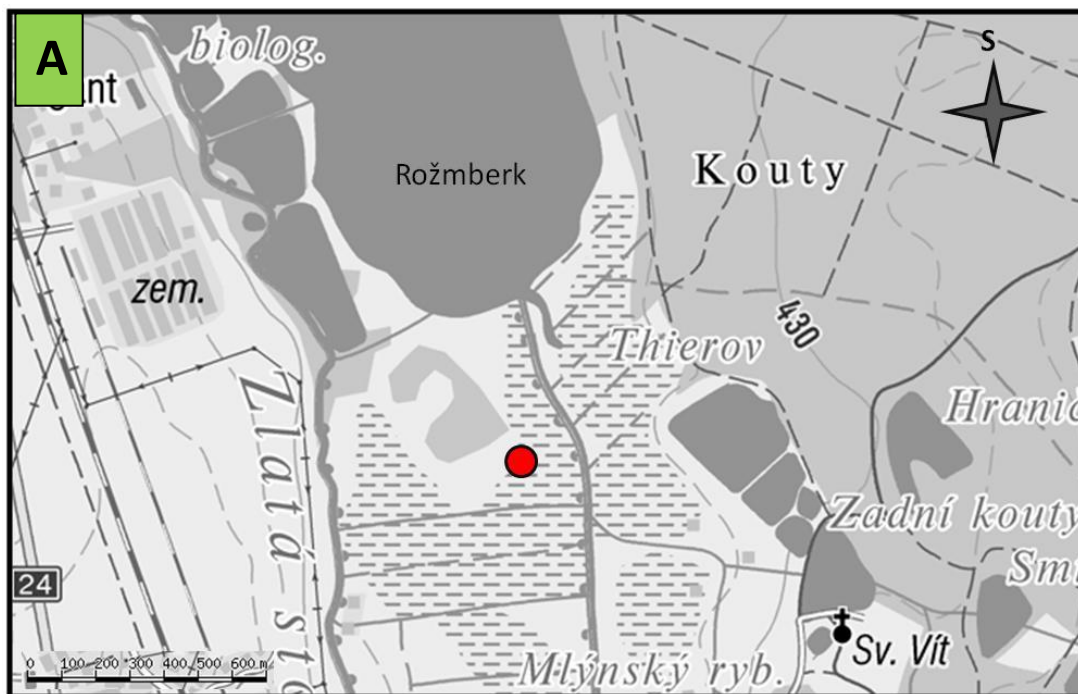
Řeka Lužnice protékající CHKO z velké části původním korytem byla v minulosti velice málo upravována a dodnes zachovala přirozenou funkci toku při vytváření tůní s přirozenou sukcesí slepých ramen. Na tyto biotopy jsou v různých sukcesních stádiích vázána mnohá cenná nivní a mokřadní společenstva (Bureš, 2000). Z celkové plochy CHKO Třeboňska tvoří 16% mokřadní a vodní plochy. Takto vysoký rozsah mokřadních biotopů v nynější kulturní krajině je výjimečný (Pokorný et al., 1998).

2.4.2 Lokalita Mokré Louky u Třeboně

Studovaná lokalita se nachází v nejvlhčí části Mokřých Luk asi 500 m jižně od rybníka Rožmberka (Hovorka, 2010). Celá lokalita zabírá plochu 450 ha a je označována jako Mokré Louky u Třeboně. Lokalita je překryta vrstvou humolitů, které se v holocénu tvořily z přirozeně konzervovaných zbytků slatinišť, olšin a vrchovišť. Mokré Louky prodělaly jako celek opakované vodohospodářské úpravy, zejména ve spojení s velkými hydrotechnickými díly Mikuláše Rutharta, Štěpánka Netolického a Jakuba Krčina. Hydrologická síť byla přetvořena odvodňovacími systémy a úpravou toků, potřebnou pro tehdejší zakládání rybníční soustavy (Jeník, 1983). I v současné době je převážná část území dlouhodobě či krátkodobě zaplavena vodou v závislosti na roční době a intenzitě spadlých srážek v konkrétních měsících (Hovorka, 2010).

Pracovníci Botanického ústavu ČSAV zřídili na lokalitě Mokré Louky v její severní části v roce 1976 meteorologickou stanici. V 70. a 80. letech 20. století v rámci programu MaB – Člověk a biosféra zde byl prováděn intenzivní vědecký výzkum (Přibáň, Jeník, 2002). Meteorologickou stanici v roce 2003 od Botanického ústavu AV ČR převzal Ústav ekologie krajiny AV ČR (v současné době CVGZ – Centrum výzkumu globální změny AV ČR). V blízkosti původní stanice byla v roce

2004 umístěna nová automatická meteorologická stanice, která měří kontinuálně hlavní meteorologické charakteristiky. Zde jsou umístěny také přístroje na měření CO₂ a vodní páry metodou eddy-kovariance (Čížková et al., 2004).



Obr. č. 1: Mapa studovaného území A-turistická, B-letecká (převzato z www.mapy.cz).
Červeným bodem je vyznačena automatická meteorologická stanice.

Z této meteorologické stanici jsou získány údaje o teplotě vzduchu, vlhkosti vzduchu, půdní teplotě, srážkách, záření a hladině podzemní vody. Dále se zde

provádí měření bilance uhlíku metodou eddy kovariance, je studována primární produkce, rychlost fotosyntézy a respirace (Dušek, ústní sdělení, 2012). Od roku 2009 je spektrum dlouhodobě sbíraných a vyhodnocovaných dat obohaceno o studium rozkladu opadu (Klimovičová, 2010).

Na Mokrých Loukách se liší úhrn srážek v průběhu let. Hladina spodní vody kolísá v důsledku mikroklimatických faktorů a vlivem evapotranspirace. Roční režim srážek ovlivňuje intenzitu a frekvenci záplav. Záplavy se na lokalitě vyskytují převážně na jaře při tání sněhu, v deštivých letních periodách a na podzim, kdy je z výše položených rybníků vypouštěna voda tekoucí stokami na studovanou lokalitu (Přibáň, Jeník, 2002).

2.4.3 Rostlinná společenstva Mokrých Luk

Třeboňská krajina prodělala v posledních dekadách značné změny, bohužel, většinou negativním směrem. Z hlediska vegetace je významné především zvyšující se množství živin v půdě v návaznosti na způsob hospodaření. Degradace lučních porostů je zapříčiněna převážně výsledkem dvou extrémních variant hospodaření, a to příliš intenzivním hospodařením na lokalitě a žádným. Výsledkem bylo převládnutí jednoho, případně několika málo konkurenčně silných druhů a vznik monotónních, druhově chudých porostů (nejčastěji chrastice rákosovitá, kopřiva dvoudomá, zblochan vodní nebo třtina křovištní). Jako příklad lze uvést Mokré Louky u Třeboně. Vlivem nadměrného využívání hnojiv, hlavně využití kejdy, a také částečného odvodnění v sušší části došlo k převládnutí druhově chudých monotónních luk s dominantní psárkou luční. Ustoupily zde typické luční druhy rostlin a místo nich se rozšířily druhy rumištní a plevelné (Prach, 2000, Filipová, 2006). V souvislosti s tím je perspektivní podpora ekologicky přijatelných forem zemědělského, lesnického a rybníkářského obhospodařování krajiny (Martiš, 2000).

Písemná zmínka z 18. stol. dokládá, že bylinná vegetace byla sušena a ponechávána ve formě sena na stanovišti ve vybudovaných senících rozmístěných po lokalitě. Po 2. světové válce se od tohoto systému hospodaření ustoupilo (Soukupová, 2002). Od počátku 60. let 20. stol. byla sklizeň na většině území prováděna jedenkrát až dvakrát do roka. Biomasa byla sklizena na seno a nejvlhčí

plochy v blízkosti rybníka Rožmberka byly z obhospodařování vypuštěny. Čištění odvodňovacího systému bylo zanedbáváno kromě hlavní stoky, které byla občas pročištěna. Od 70. let 20. stol. nastupuje hospodaření s využitím intenzifikace. Byly zde aplikovány nadměrné dávky kejdy pocházející z blízké velkovýkrmny prasat. Také byly obnoveny hluboké kanálové systémy pro odvod vody. Tyto aktivity s sebou nesly změny v druhovém složení vegetace. Začal zde výskyt ruderálních druhů (Prach, Soukupová, 2002).

2.4.4 Vegetace vysokých ostřic

Rozsáhlá plocha Mokřých Luk je určována trvale vysokou hladinou spodní vody a nepravidelně se vyskytujícími záplavami. Dominantními druhy rostlin jsou ostřice (*Carex ssp.*) a běžné druhy travin, nejvíce třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a zblochan vodní (*Glyceria maxima*). Pro společenstvo rostlin na Mokřých Loukách jsou charakteristické dva rostlinné druhy: ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a ostřice měchýřkatá (*Carex vecicaria*) (Květ et al., 2002).

Podle růstové formy dominantního druhu má vegetace mozaikovitý, nebo homogenní charakter. Trsnaté ostřice vytvářejí mohutné až 1 m vysoké trsy neboli buly. Na volných místech mezi buly, v tzv. šlencích, rostou obvykle bažinné byliny vyššího vzrůstu, např. *Iris pseudacorus*, *Lysimachia thyrsiflora* nebo *Lythrum salicaria*. Ve větších tůňkách mezi řídce roztroušenými trsy ostřic se často vyskytují i byliny poléhavého růstu, např. *Menyanthes trifoliata* nebo *Potentilla palustris*. Na bultech ostřic, zvláště pokud jejich starší části odumírají, se mohou uchytit byliny menšího vzrůstu, např. *Gallium palustre* nebo *Stellaria palustris*. Naopak porosty s převahou výběžkatých netrsnatých ostřic, např. *Carex acuta*, *Carex vesicaria* apod. jsou homogennější. Jejich struktura je dána výškou a zápojem dominantní ostřice. V hustě zapojených porostech ostřice pobřežní *Carex riparia* je přítomno nižší bylinné patro (Šumberová et al., 2001).

Jedním z rozhodujících faktorů, který váže společenstvo *Caricetum gracilis* na aluviální půdy, je vodní režim měnící se v průběhu roku. Mezi významné faktory patří dlouhodobé jarní záplavy s relativně vysokou spodní vodou. Člověk patří

z biotických faktorů mezi nejvíce se podílející faktory při utváření společenstva. Mezi nejčastější antropogenní zásahy patří udržování porostu kosením. Kosení může být pravidelné či nepravidelné. Výskyt společenstva *Caricetum gracilis* je zaznamenán na pozemcích zemědělsky využívaných a na územích s rybníky (Hlaváček, 1983).

Vegetace vysokých ostřic je vázána na různé typy mokřadů, především pobřežní mělčiny rybníků, říční ramena a tůně v pokročilém stádiu sukcese, podmáčené terénní sníženiny na loukách, zaplavované říční a potoční nivy apod. Výška vodního sloupce zpravidla výrazně kolísá během vegetačního období a přes léto většina ostřicových porostů zcela vysychá. Dlouhodobější nedostatek vody má však za následek ochuzení porostů o citlivé vlhkomilné druhy a naopak pronikání ruderálních druhů. Substrátem jsou těžké jílovité oglejené půdy, na povrchu často se silnou vrstvou organického sedimentu v různé fázi rozkladu, se střední až vysokou zásobou živin. Půdní reakce je mírně bazická až kyselá. Variabilita v druhovém složení závisí u vegetace vysokých ostřic hlavně na půdní reakci a obsahu živin. Naproti tomu z hlediska fyziognomického je tato podjednotka značně homogenní, neboť ve všech typech porostů převažují vysoké ostřice, případně chrastice rákosovitá (*Calamagrostis canescens*) (Šumberová et al., 2001). Druhová diverzita vyskytujících se ostřicových porostů není příliš vysoká. Na lokalitě Mokré Louky se v průměru vyskytovalo 5 druhů na m². Mezi obecné úvahy patří, že s postupně zvyšující se trofíí prostředí dochází k růstu produkce společenstva. Koexistence vyskytujících se druhů je současně poznamenána vzrůstající konkurencí (Shah, 1967).

Tolerance k zamokření umožnila obývat prostředí trvale druhům *Carex acuta* syn. *gracilis* a *Carex vesicaria*). Ovšem životní cyklus těchto druhů se zásadně liší. *Carex vesicaria* jako konkurenčně méně silná produkuje značné množství semen a přes zimní období je schopna vytvářet výběžky, které jí slouží k vegetativnímu šíření. *Carex acuta* vytváří v dlouhodobě nekoseném porostu bulvy, které poté znemožňují hospodářské využití lokality. *Calamagrostis canescens* obsazuje prořídla místa v průběhu růstu a odumírání ostřicového porostu. Je ovšem omezena výškou vodní hladiny přítomné na stanovišti (Soukupová, 1990).

2.4.5 *Carex acuta* L.

Ostřice štíhlá patří k dominantním druhům vysokých ostřic *Caricion gracilis* (Moravec et al., 1995). Rod *Carex* L. náleží k jednomu z nejbohatších druhů v rostlinné říši s počtem čítajícím 1000 až 2000 druhů, které jsou rozšířeny po celém světě. Mokřady se staly biotopy nejvíce obsazovanými těmito druhy. Do období křídý se datuje existence prvních ostřic v teplých lokalitách středoasijských močálů. V pliocénu mladších třetihor je výskyt datován i v Čechách. Ostřice štíhlá se řadí mezi vytrvalé byliny. Dorůstá velikosti 20-150 cm. Lodyhy jsou jednotlivé, oddenek plazivý, listy stejně dlouhé nebo delší než lodyhy, ploché, ale uvnitř se žlábkem, pochvy listů obvykle hnědé nebo červenavé, neroztřepené a bez kýlu. Plevy jsou ostře kopinaté, černohnědé, měchýřky eliptické, oboustranně vypouklé (Němejc, 1975).

Druh je rozšířen v Evropě, Asii, v České republice od nížin do podhůří, vzácně i do horského stupně (Hejný et al., 2000). Výskyt je soustředěn především do aluvií větších řek, např. Labe, Orlice nebo Dyje, a dále do humidnějších oblastí s rybníky a bažinami, jakými jsou např. Třeboňsko, Českobudějovicko nebo Telčsko. Nejvýše položené lokality výskytu jsou uváděny okolo 1000 m. n. m. Jedná se o druh, který patří mezi druhy, více chladnomilnější než ostřice měchýřkatá (Šumberová et al., 2001).

Ostřice štíhlá patří mezi heliofyty (světlo milné rostliny). Indikuje pobřeží stojatých vod s mírným poklesem hladiny a jarním zaplavováním. Snáší mírný stupeň synantropizace (Hejný et al., 2000). Z hlediska životní formy se porost ostřic řadí mezi hemikryptofyty – přízemní rostliny, jejíž obnovovací pupeny jsou v těsné blízkosti povrchu půdy. Pupeny jsou kryty vrstvou živých a odumřelých listů, listových pochev a šupin (Slavíková, 1983). Jde o morfologické přizpůsobení organismů k nepříznivým podmínkám prostředí, které umožňuje přežití organismu (Soukupová, 1986). Lokality se stojící vodou nad povrchem a nepatrně klesající po celou dobu prudkého růstu a květu daly vzniku porostům vysokých ostřic. Jedná se o rostlinu vytrvalého charakteru (Blažková, 1978). Biomasa jednotlivých částí se odlišuje v závislosti na abiotických podmínkách prostředí. Výška vodní hladiny vykazuje nejednotné působení na vzájemné poměry mezi jednotlivými částmi rostlin. Největší hmotnost vytvořené biomasy připadá na kořenový systém, zhruba třetina

tohoto množství se podílí na utváření nadzemních odnoží. Biomasa oddenků a výběžků tvoří 5 až 10 % celkové hmotnosti rostlin (Soukupová, 1986).

Ostřice štíhlá vyniká dobře vyvinutou soustavou vzdušných prostor v listech, oddencích i kořenech, sloužící k vnitřnímu provětrávání. Dané vzdušné prostory rostlin tvoří až 30 % objemu pletiv. Rostliny jsou přizpůsobeny k dlouhodobému zamokření až k mírnému zaplavení daného stanoviště (Čížková, 2006). Je možné konstatovat snášenlivost ostřice štíhlé vůči určitému období bez kyslíku. Toto období by typické suchozemské rostliny nebyly schopny přežít. Při krátkodobých povodních jsou rostliny celé pod vodou včetně špiček listů (Filipová, 2006). Povodně se většinou opakují každý rok na jaře při tání sněhové pokrývky a v létě při nadbytku vody při prudkých a vytrvalých srážkách. Proto je toto přizpůsobení pro tento rostlinný druh velice důležité (Hovorka, 2010).

Rostliny se šíří uvnitř uzavřeného porostu vegetativně. Populace je po zimním období obnovena z přezimujících pupenů. Podzemní oddenky jsou uplatňovány při zahušťování řídkých porostů ostřice štíhlé (Hlaváček, 1983). Tento druh prorůstá do sousedních porostů v časném stádiu zazemňování. K zahušťování dochází nárůstem nových výhonků z podzemních oddenků mezi bulvy nebo se zvětšují staré bulvy. Prostory mezi bulvy se nazývají šlenky, které postupně zanikají, protože je celý prostor vyplněn systémem adventivních kořenů (Kuncová, 2007).



Obr. č. 2: Foto zobrazuje strukturu porostu *Carex acuta* L. na Mokřých Loukách v jarním období.

Obsah chlorofylu v listech ostřic se v průběhu roku mění. U *Carex acuta* L. dosahuje dvou vrcholů, prvního během června, druhého na přelomu července a srpna. Nejvyšší obsah chlorofylu je vždy v předposledním listu. Tvorba biomasy – dynamika tvorby hmotnosti sušiny je velmi závislá na vnějších faktorech prostředí, což vyplývá z ovlivnění růstových charakteristik jednotlivých orgánů rostlin. Vrchol nadzemní biomasy dosahují rostliny na Mokřích Loukách na přelomu června a července (Soukupová, 1986).

Na produkci ostřic působí jak hydrologický, tak i klimatický režim. V tomto případě lze jen stěží odlišit, zda jde o působení teploty, záření nebo srážek. Tyto faktory obvykle působí ve vzájemné součinnosti a ovlivňují dynamiku hydrologického režimu mokřadu. Při desetiletém sledování produkce ostřic na mokřadu Mokré Louky byl zaznamenán pokles produkce v periodě několika sušších let. Velikost rozdílů však nedosahovala ani zdaleka takové výraznosti, s jakou se setkáváme při srovnávání mokřadů s odlišným hydrologickým režimem (Soukupová, 1986).

3 Metodika

3.1 Definice základních pojmů

Biomasa je nejčastěji definována jako hmotnost sušiny živých organismů v daném čase na určité jednotce zemského povrchu. Mezi tyto jednotky řadíme plochy půdy, dna či vodní hladiny. Pod pojmem biomasa rozumíme všechny živé i neživé části rostlin, spolu s opadem i stařinou (Jakrlová, 1987).

Termínem *produkce* rozumíme syntetickou práci asimilující rostliny nebo porostu, která je vyjádřena určitým množstvím vytvořené celkové sušiny nebo její definované části. *Primární produkci* je nazýváno množství biomasy, které vytvoří rostlina nebo porost za určitý časový úsek (Slavíková, 1983). Tato produkce se rozděluje na čistou a hrubou. *Hrubá primární produkce* je vyjádřena jako celková produkce sušiny včetně odumřelých částí rostlin. Z hrubé produkce po odečtení podílu odumřelých částí rostlin je odvozena *čistá primární produkce* (Nečas, Květ, 1966).

Přírůstek produkce za určité období je označováno jako *produktivita*. Jeho vztah je k jednotce plochy porostu a stanoví se u rostlinných porostů a ve společenstvech (Slavíková, 1983). *Rychlost produkce* (PR), nazývaný také jako produktivita nám vyjadřuje přírůstek sušiny za jednotku času (den, týden) v produkčním období. Rychlost produkce jednotlivých rostlin se vyjadřuje pomocí čistého výnosu asimilace (NAR) nebo měrné (relativní) rychlosti růstu (RGR). NAR se udává v gramech nebo miligramech sušiny nebo uhlíku na m² listové plochy rostliny za den nebo týden (Larcher, 1988).

3.2 Principy využitých metod

Množství nadzemní biomasy lze určit mnoha různými způsoby. Rychlost tvorby sušiny může být stanovena pomocí destruktivních odběrů biomasy rostlin ve zvolených vhodných časových intervalech. Biomasa lze stanovit buď přímo váhově, nebo nepřímo pomocí stanovení obsahu vody, obsahu dusíkatých látek apod. Mezi nejběžnější a nejjednodušší metody patří přímé váhové stanovení (Jakrlová, 1987).

3.3 Stanovení nadzemní biomasy

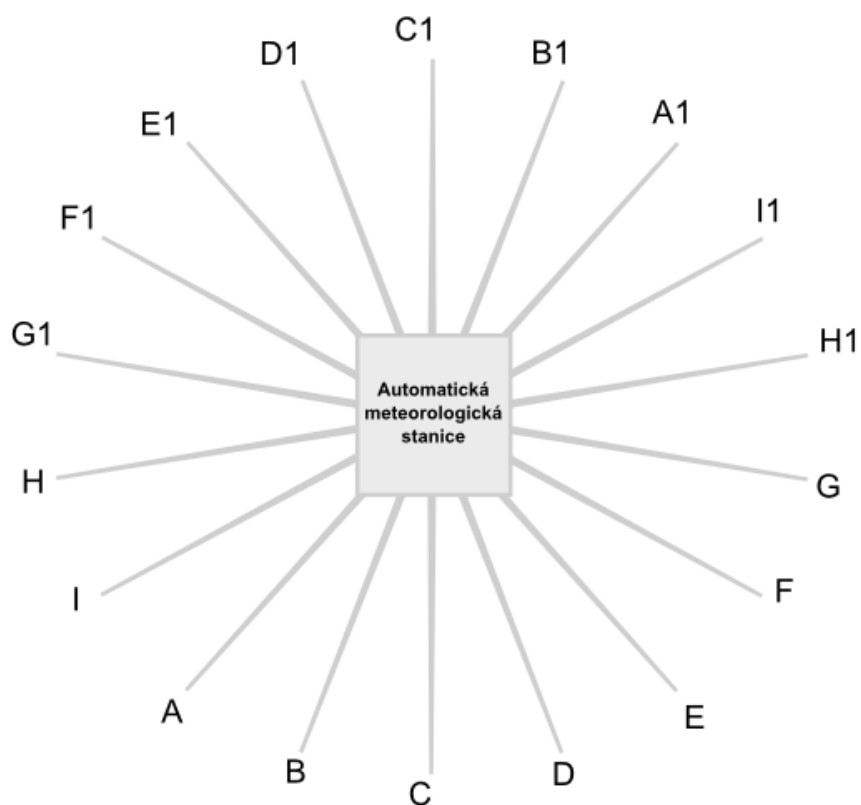
Sledování dynamiky nadzemní biomasy probíhalo v blízkosti automatické meteorologické stanice CVGZ (dříve ÚSBE AV ČR) v trvale zamokřené oblasti Mokřých Luk. Tato lokalita je pokryta porostem s dominantní ostřicí štíhlou (*Carex acuta* L.). Odběry nadzemní biomasy byly provedeny destruktivní metodou. Výzkum probíhal během celého vegetačního období v letech 2010 a 2011. Latinské názvy rostlin jsou užity podle nomenklatury Kubáta et al. (2002).

Při výběru odběrových plošek byla zohledněna horizontální struktura porostu (tj. uspořádání porostu ve vodorovném směru). Charakteristickým znakem horizontální struktury je bultovitá struktura porostu *Carex acuta* L. Jsou zde obsaženy starší rozpadající se bulvy s méně znatelným ohraničením a mladé bulvy s jasným ohraničením. Mezi bulvy jsou prohlubně (šlenky), které ve vlhčích letech zůstávají bez vegetace a v sušších letech zarůstají jinými rostlinnými druhy.

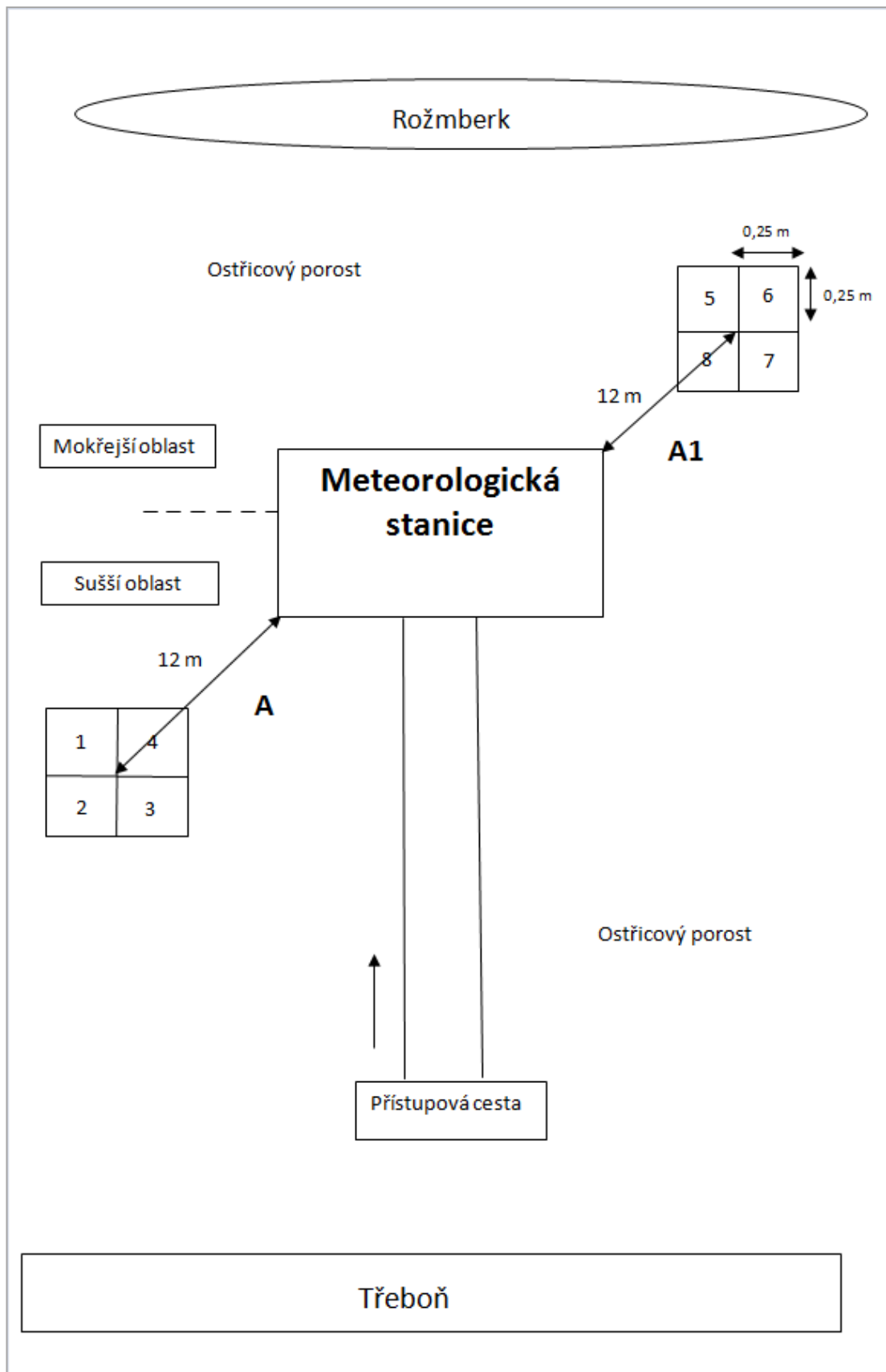
Odběry jsem uskutečnil v těsné blízkosti meteorologické stanice CVGZ AV ČR. Od této stanice jsem vytyčil transektory v osmi směrech (S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ). Plochy pro odběry byly umístěny na průsečících transektů s kružnicí, jejíž střed tvořila meteorologická stanice. Kružnice měla poloměr 12 m v roce 2010 a 11 m v roce 2011. V roce 2011 byla vzdálenost upravena proto, aby nemohlo dojít odebrání vzorků ze stejných míst jako v roce 2010. Každý samostatný vzorek obsahoval osm dílčích vzorků. Odebíraný vzorek měl plochu 0,5 x 0,5 m. Pro omezení chyby při stanovení hranice vzorků byly odebrány vždy čtyři vzorky, které spolu sousedily na ploše 1 x 1 m². Při každém odběru byly odebrány dvě čtveřice vzorků, které ležely proti sobě na protilehlých stranách kružnice. Důvodem tohoto jednání bylo zahrnutí stanoviště v sušší oblasti jižně od stanice a v oblasti relativně vlhčí severně od stanice (obr. č. 3 a č. 4).

Před vlastními odběry bylo rozlosováno přiřazení odběrových plošek k pořadí odběrů a stanovena data pro jejich uskutečnění. Pořadí vylosovaných písmen určilo místa odběrů pro rok 2010 (B, D, C, A, E, F, G, H) a pro rok 2011 (B, H, C, F, G, I, A, E, D). Celkem bylo naplánováno osm až devět odběrů během každého roku, rozložených v rozmezí tři až čtyř týdnů. V roce 2010 odběry proběhly ve dnech 11.5,

1.6, 21.6, 19.7, 31.8, 5.10, 16.11, v roce 2011 ve dnech 11.4, 2.5, 1.6, 27.6, 27.7, 29.8, 27.9, 26.10 a 23.11.



Obr. č. 3.: Schéma odběrů na lokalitě.



Obr. č. 4.: Schéma zájmového území Mokrý Louky u Třeboně.

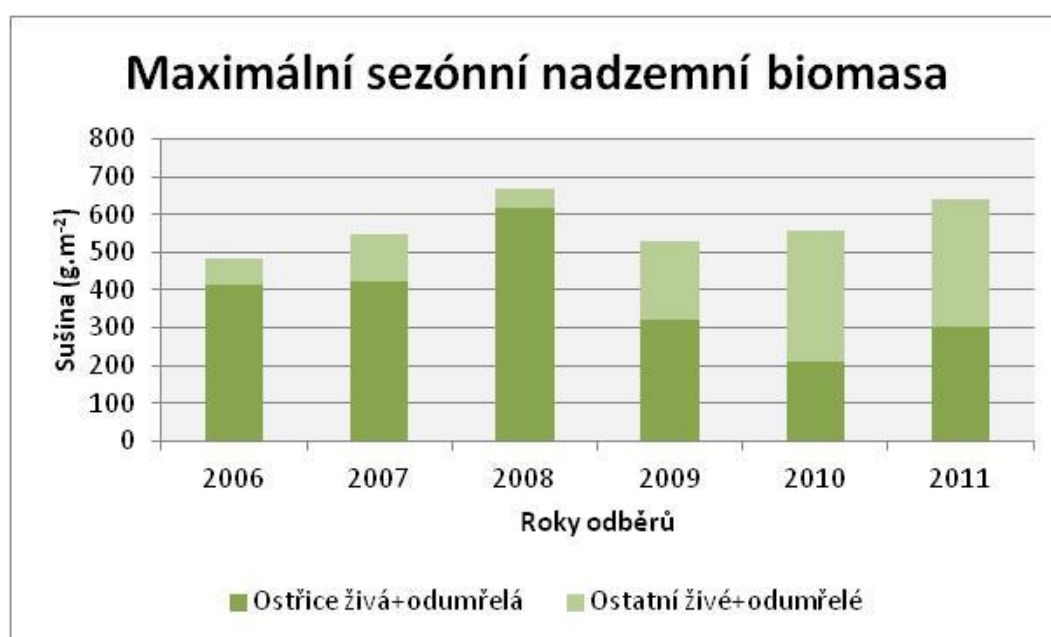
Při každém odběru byly okolo kolíku, vyznačujícího odběrové místo, vyznačeny odběrovou vidlicí plošky pro čtyři dílčí vzorky. Z těchto plošek byla za pomoci zahradnických nůžek odebrána veškerá hmota, která na dané ploše kořenila, a vložena do připravených a označených igelitových sáčků. Nejprve byly odebrány zelené části rostlin, a poté odumřelé části rostlin, aby se urychlilo následné rozebírání vzorků v laboratoři.

Odebrané vzorky byly z lokality převezeny do laboratoře v Českých Budějovicích. V těchto prostorech byly roztrženy na předem vymezené kategorie, spočteny, změřeny a po usušení zváženy. Byly počítány živé, kvetoucí a nekvetoucí odnože *Carex acuta* L., dále odnože odumřelé a celkový počet odnoží. Poté byla změřena délka nejdelší odnože *Carex acuta* L. a zapsána do protokolu. Vzorky jsem poté roztržil na kategorie živá biomasa *Carex acuta* L. („ostřice živá“), odumřelá biomasa *Carex acuta* L. („ostřice odumřelá“), živá biomasa ostatních druhů rostlin („ostatní živé“), odumřelá biomasa ostatních druhů rostlin („ostatní odumřelé“) a opad. Při srpnovém odběru přibyla kategorie („ostřice živá z podzimní kohorty“) podzimní odnože. Do předem označených papírových sáčků jsem vložil roztržené vzorky a sáčky jsem vložil do sušárny. Vzorky byly následně sušeny při teplotě 85 °C do konstantní hmotnosti. Po dosušení vzorků proběhlo zvážení a zapsání do připraveného protokolu a následné vyhodnocení.

4 Výsledky

4.1 Maximální sezónní nadzemní biomasa

Sezónní maximum nadzemní biomasy v roce 2010 bylo zjištěno dne 21.6 s hodnotou 558,22 g. Z toho hmotnost ostřice živé a odumřelé tvořila 212,19 g a živá a odumřelá biomasa ostatních druhů tvořila 346,03 g. Roku 2011 bylo naměřeno sezónní maximum nadzemní biomasy dne 27.7. Celková hodnota byla 638,78 g. Z této hodnoty tvořila ostřice živá a odumřelá 302,62 a živá a odumřelá biomasa ostatních druhů zaujímala 336,16 g (graf č. 1).



Graf č. 1: Maximální sezónní nadzemní biomasa porostu s dominantní ostřicí štíhlou. Data z roku 2006 převzata z bakalářské práce Kuncové (2007), data z let 2007 – 2008 převzata z diplomové práce Kuncové (2009). *Ostřice živá + odumřelá*: živé a odumřelé odnože z jarní i podzimní kohorty. *Ostatní živé + odumřelé*: živé a odumřelé rostliny vyskytující se jako doprovodné druhy.

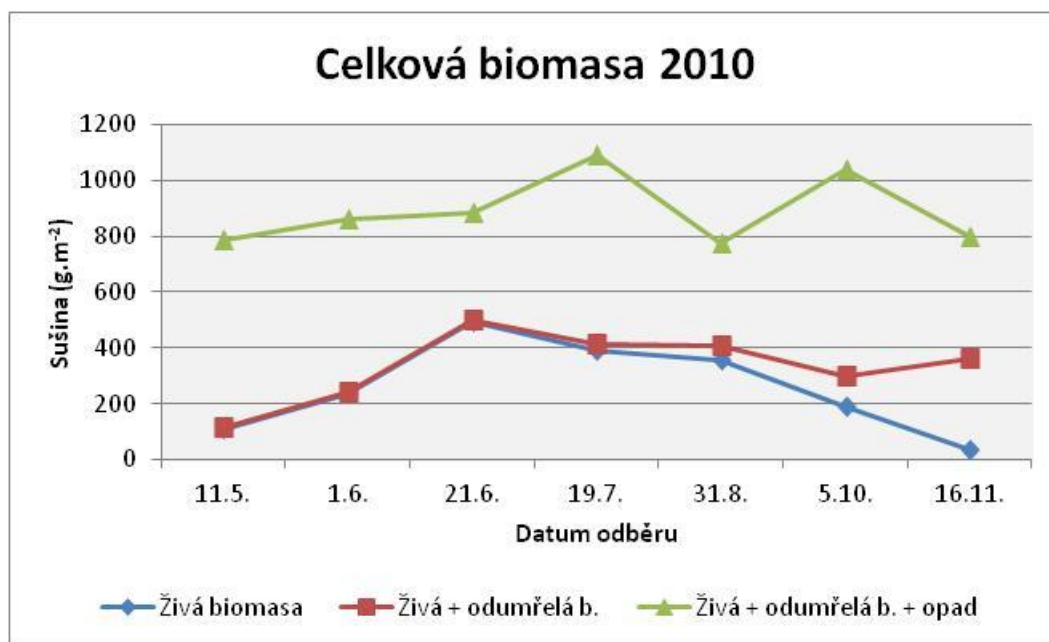
4.2 Sezónní průběh celkové biomasy v letech 2010-2011

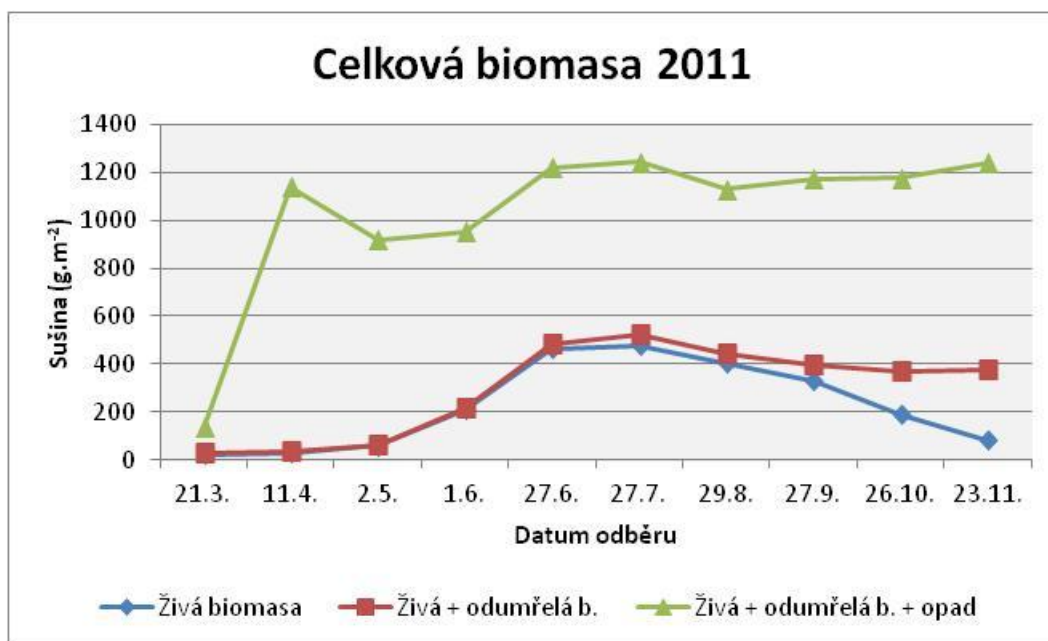
Hmotnost celkové živé biomasy v roce 2010 rostla až do 21.6, kdy dosáhla 496,08 g. Poté až do konce vegetační doby postupně klesala. V roce 2011 byla

naměřena nejvyšší hmotnost 478,39 g dne 27.7, poté měla křivka pozvolnou tendenci klesat (graf č. 2 a č. 3).

Kategorie celková živá a odumřelá biomasa rostla v roce 2010 také do data 21.6, kdy dosáhla maxima 558,22 g. Po tomto datu docházelo k postupnému poklesu až do posledního odběru. V roce 2011 byla zaznamenána nejvyšší hodnota při odběru v datu 27.7 ve výši 522,38 g. Po tomto datu křivka s hodnotami klesala (graf č. 2 a č. 3).

Celková biomasa včetně opadu v roce 2010 narůstala až do data 19.7. Tehdy dosáhla maxima ve výši 1090,20 g. Poté pozvolna klesala až k poslednímu odběru. Při odběru 27.7 2011 dosáhla tato kategorie svého maxima s hodnotou 1243,42 g. Následně křivka klesala až k poslednímu odběru (graf č. 2 a č. 3).





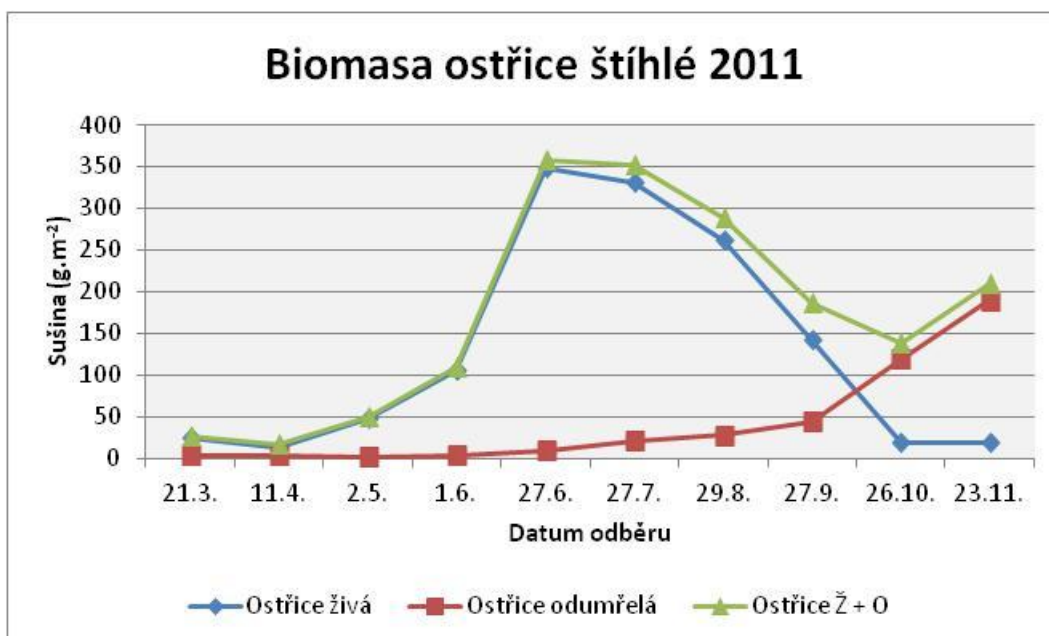
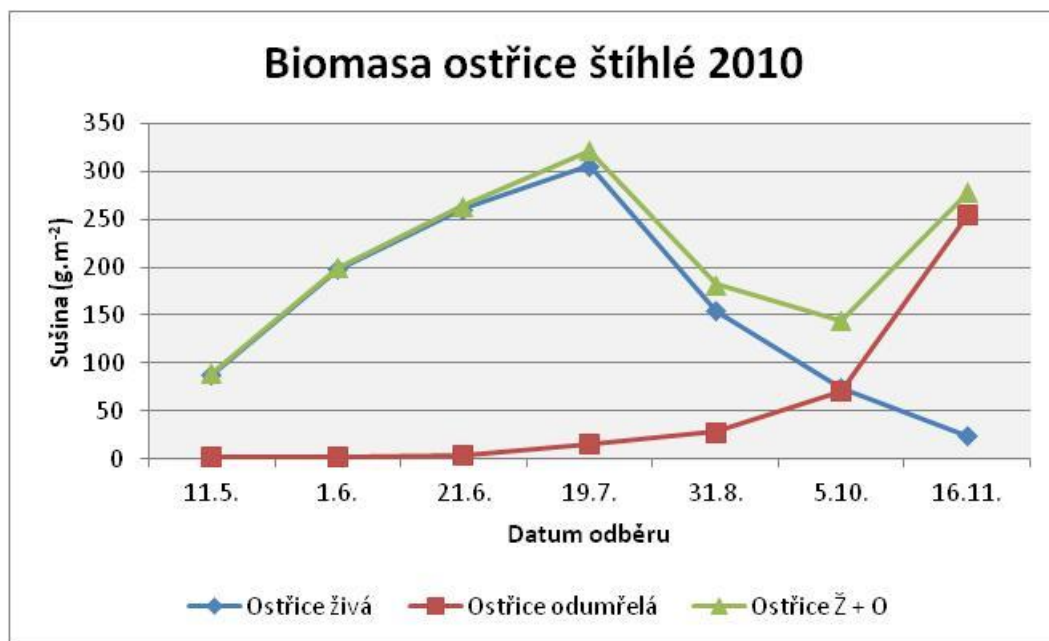
Graf č. 2 a č. 3: Celková biomasa v letech 2010-2011 z lokality Mokré Louky u Třeboně. *Živá biomasa*: součet celkové živé biomasy ostřice štíhlé + biomasy ostatních doprovodných druhů. *Živá + odumřelá b.*: součet celkové živé biomasy ostřice štíhlé a odumřelé + součet živé biomasy ostatních doprovodných druhů a odumřelých. *Živá + odumřelá b. + opad*: součet veškeré živé biomasy + veškeré odumřelé biomasy + opadu.

4.3 Průběh biomasy *Carex acuta* L. v letech 2010-2011

Sezónní maximum u kategorie ostřice živá v roce 2010 bylo naměřeno dne 19.7 s hodnotou 305,85 g. Do této doby ostřice živá pozvolna narůstala, poté docházelo k jejímu postupnému poklesu (graf č. 4). V roce 2011 byla naměřena u ostřice živé nejvyšší hodnota při odběru dne 27.6, a to 347,88 g. Do tohoto data ostřice živá postupně přirůstala, následně docházelo k pozvolnému poklesu hodnot (graf č. 5).

U kategorie ostřice odumřelá v roce 2010 byla zjištěna nejvyšší průměrná hmotnost při odběru dne 16.11, tedy při posledním odběru během roku. Hmotnost dosahovala 254,16 g. Křivka do této doby postupně narůstala, tak jak odumírala ostřice živá v průběhu svého životního cyklu. Také v roce 2011 byla maximální hodnota zjištěna při posledním odběru tohoto roku dne 23.11. Dosáhla hodnoty 189,27 g.

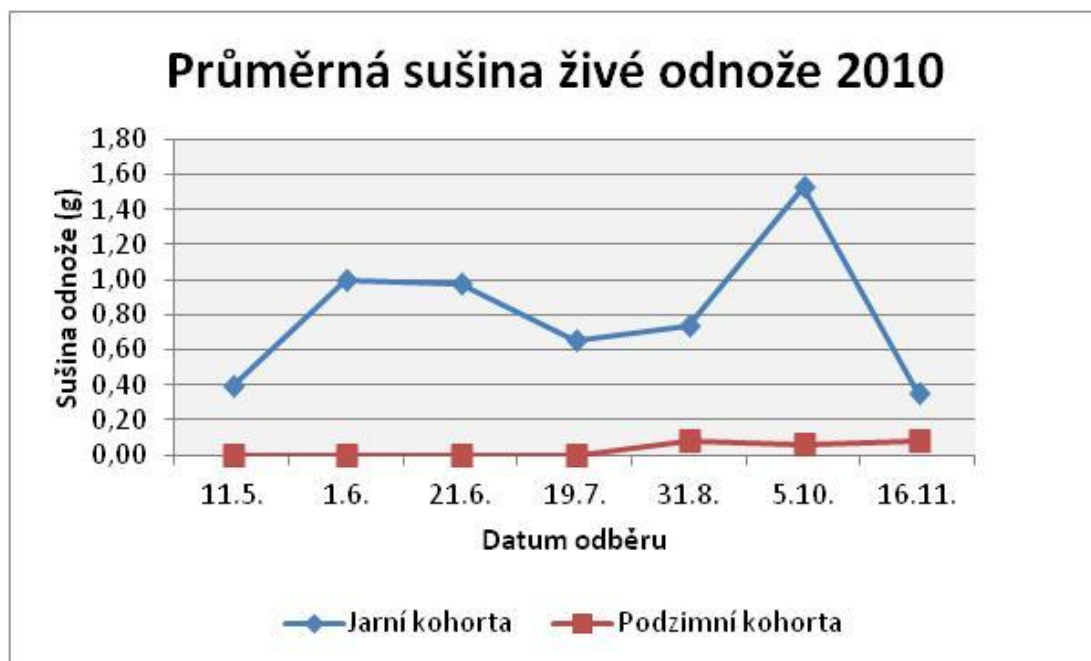
Sezónní průběh celkové biomasy ostřice štíhlé na lokalitě Mokré Louky u Třeboně dosáhl maxima ve stejných termínech jako průběh živé biomasy (graf č. 4 a č. 5). V roce 2010 biomasa ostřice štíhlé dosáhla maxima 321,44 g. Maximální hodnota biomasy ostřice štíhlé v roce 2011 činila 357,97 g.

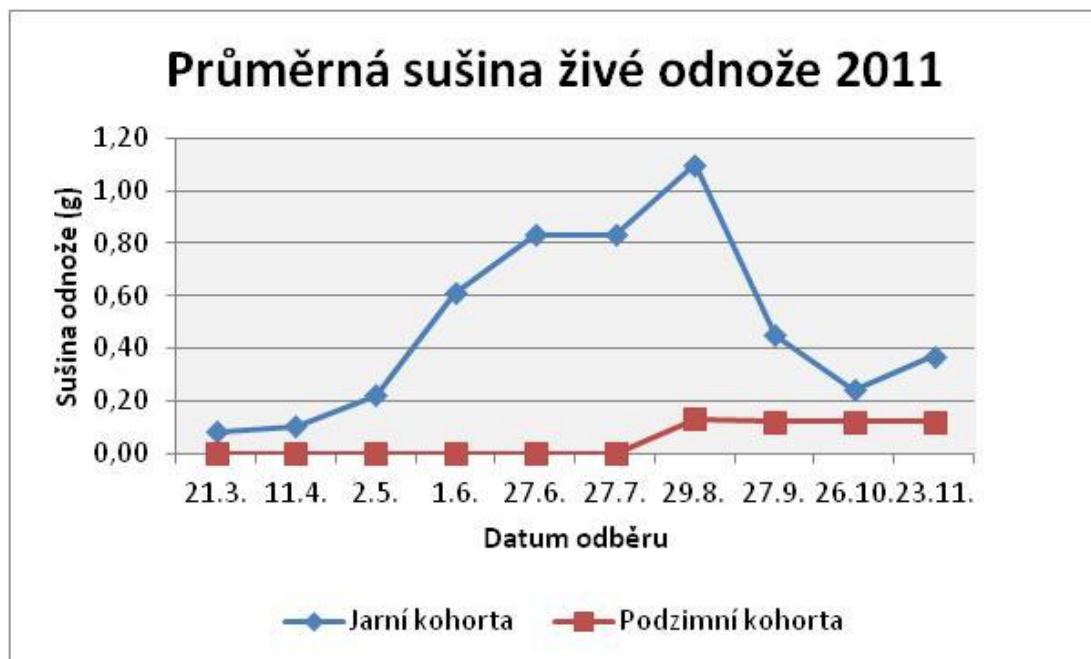


Graf č. 4 a č. 5: Biomasa ostřice štíhlé z let 2010-2011 z lokality Mokré Louky u Třeboně. *Ostřice živá*: hmotnost živé biomasy ostřice štíhlé. *Ostřice odumřelá*: hmotnost odumřelé biomasy ostřice štíhlé. *Ostřice Ž + O*: hmotnost živé a odumřelé biomasy ostřice štíhlé.

4.4 Průměrná sušina živé odnože *Carex acuta* L. v letech 2010-2011

Průměrná hmotnost sušiny živé odnože z jarní kohorty v roce 2010 narůstala až do 5.10, kdy dosáhla svého maxima - 1,53 g. Po tomto datu již docházelo k poklesu průměrné sušiny odnoží. Při sledování v roce 2011 jsem naměřil maximální hodnotu u jarní kohorty ostřice štíhlé dne 29.8. Hodnota odnože v tomto odběrovém termínu dosáhla 1,10 g. Po tomto datu již křivka hmotnosti odnože u jarní kohorty klesala. V odběrovém roce 2010 dosáhla podzimní kohorta dne 16.11 svého maxima 0,08 g. Při odběru podzimní kohorty v roce 2011 dosáhla ostřice štíhlá svého maxima dne 29.8. Průměrná hmotnost jedné odnože dosáhla 0,13 g. Poté docházelo k postupnému snižování hmotnosti.





Graf č. 6 a č. 7: Průměrná sušina živé odnože na lokalitě Mokré Louky u Třeboně v letech 2010 – 2011.

4.5 Změny počtu odnoží v průběhu sezón 2010-2011

Počet odnoží jarní kohorty narůstal v roce 2010 pozvolna až do odběru ze dne 19.7, kdy dosáhl své průměrné nejvyšší naměřené hodnoty 485 ks z 1 m². Po tomto datu nastal mírný pokles na 248 ks z 1 m² dne 31.8. Při následném měření 5.10 nastal prudký pokles hodnot u odnoží z jarní kohorty na 44 ks z 1 m². Poté docházelo k postupnému odumírání odnoží jarní kohorty v závislosti na životním cyklu ostřice štíhlé. V roce 2011 byla zjištěna u jarních odnoží nejvyšší hodnota při odběru ze dne 27.7, a to 435 ks z 1 m². Od počátku vegetační sezóny narůstal počet jarních odnoží pozvolna. Po dosažení maxima nastal mírný pokles v počtu odnoží jarní kohorty až do odběru dne 27.9. Následně došlo k markantnímu snižování počtu jarních odnoží na lokalitě ovlivněné roční dobou.

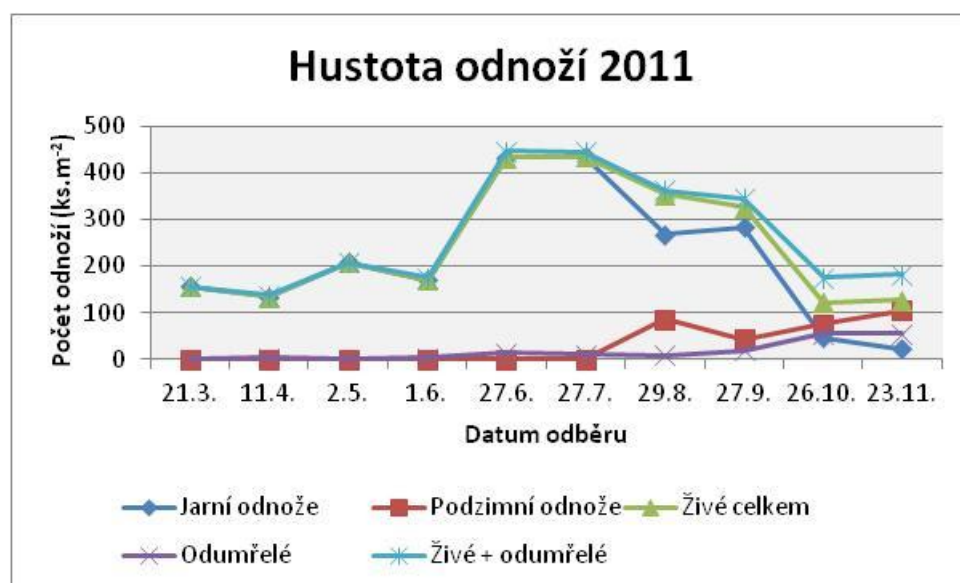
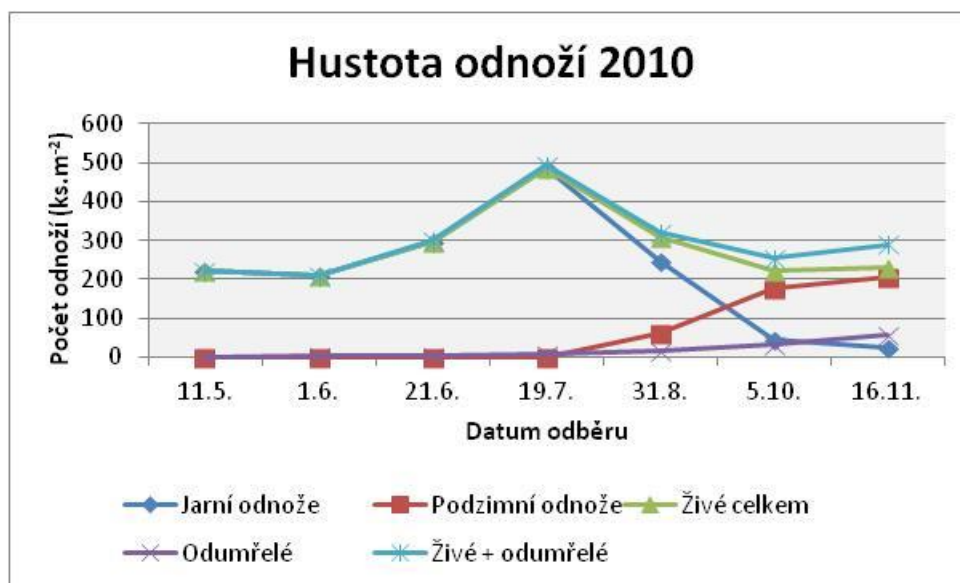
Podzimní odnože se začaly v roce 2010 na lokalitě objevovat při odběru dne 31.8. Při tomto odběru dosáhl průměrný počet odnoží 60 ks z 1 m². Při následných odběrech se počet podzimních odnoží rapidně zvyšoval a současně klesal počet odnoží jarní kohorty. V posledním sledovaném termínu dne 16.11 byl zjištěn nejvyšší počet odnoží podzimní kohorty, a to 207 ks z 1 m². V roce 2011 jsem

zaznamenal první výskyt podzimních odnoží při odběru dne 29.8. V tomto datu bylo naměřeno maximum počtu odnoží 86 ks z 1 m². Následně byl zaznamenán propad na 44 ks z 1 m² dne 27.9. Poté průměrný počet odnoží vzrůstal až do posledního odběru dne 26.10, kdy dosáhl 76 ks z 1 m².

Celkový počet živých odnoží v roce 2010 v první části vegetační sezóny kopíroval počet odnoží jarní kohorty. Od začátku vegetační sezóny postupně narůstal až do data 19.7, kdy dosáhl maximální hodnoty 485 ks z 1 m². Po dosažení maxima počet odnoží pozvolna klesal (graf č. 8). Při odběru v roce 2011 bylo dosaženo nejvyšší naměřené hodnoty při odběru dne 27.7, 435 ks z 1 m². Poté počet odnoží opět pozvolna klesal.

Odumřelé odnože se v roce 2010 začaly objevovat 1.6 při průměrném počtu 3 ks z 1 m². Od tohoto data postupně stoupaly po celou vegetační sezónu. Při posledním odběru dne 16.11 byl zjištěn průměrný počet kusů 58 z 1 m². V roce 2011 se vyskytly první odumřelé odnože dne 11.4 v počtu 3 ks z 1 m². Po celou vegetační sezónu byl zaznamenán zvyšující se počet až do posledního odběru dne 26.10 při počtu 55 ks z 1 m².

Celkový počet živých a odumřelých odnoží v roce 2010 měl v první části vegetační sezóny téměř shodný průběh jako počet jarních odnoží a živých odnoží, a to až do 19.7. Po tomto datu docházelo již k rozrůznění těchto hodnot. Při následném odběru dne 31.8 byla zaznamenána hodnota 322 ks z 1 m². Nadále docházelo k mírnému poklesu v celkovém počtu odnoží (graf č. 8). Roku 2011 byl zaznamenán podobný průběh v kategorii živé a odumřelé odnože jako u jarních odnoží až do data 27.7 při dosažení 445 ks z 1 m². Následně byl zaznamenán pokles do odběru dne 26.10, 176 ks z 1 m², při posledním odběru dne 23.11 bylo spočteno 182 ks z 1 m² (graf č. 9).

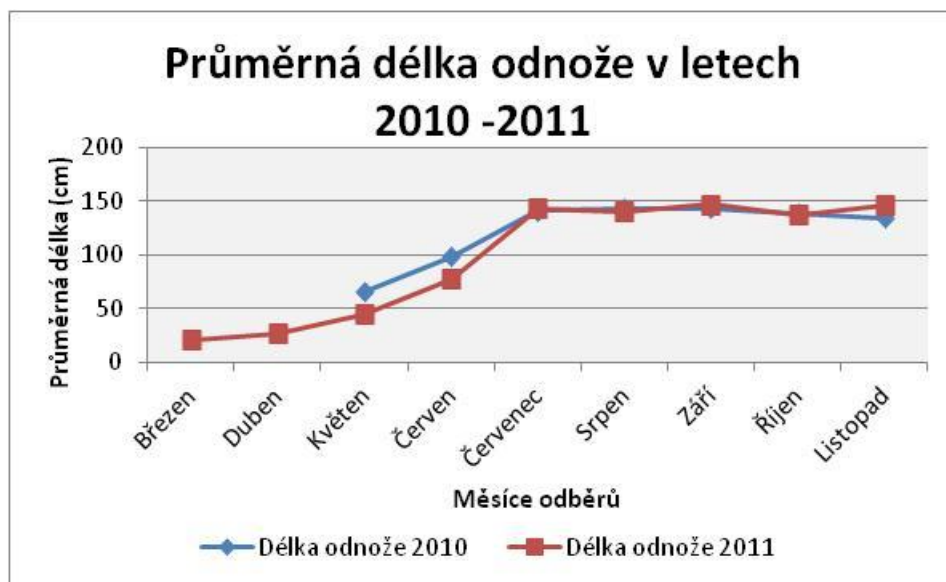


Graf č. 8 a č. 9: Změna počtu odnoží v průběhu sezón 2010–2011 na zájmové lokalitě Mokré Louky u Třeboně. *Jarní odnože*: počet živých odnoží z jarní kohorty (kvetoucí + nekvetoucí). *Podzimní odnože*: počet živých odnoží z podzimní kohorty. *Živé celkem*: počet živých odnoží z jarní a podzimní kohorty. *Odumřelé*: počet odumřelých odnoží z jarní kohorty. *Živé + odumřelé*: počet živých odnoží celkem + počet odumřelých odnoží z jarní kohorty.

4.6 Sezónní změna délky odnoží 2010-2011

Při prvním odběru v květnu 2010 byla naměřena průměrná hodnota nejdelší odnože 66 cm. S nárůstem rostlin v průběhu sezóny bylo zaznamenáno prodloužení

délky odnoží. V srpnu a září byla zjištěna průměrná hodnota nejdelší odnože v délce 143 cm. V roce 2011 byla zjištěna při prvním odběru v březnu délka 21 cm. Poté délka odnoží s postupem času narůstala až do září, kdy dosáhla své maximální délky 147 cm. Od tohoto data zůstala přibližně ve stejných hodnotách (graf č. 10).



Graf č. 10: Průměrná naměřená délka nejdelší odnože při odběrech z let 2010–2011 na zájmové lokalitě Mokré Louky u Třeboně.

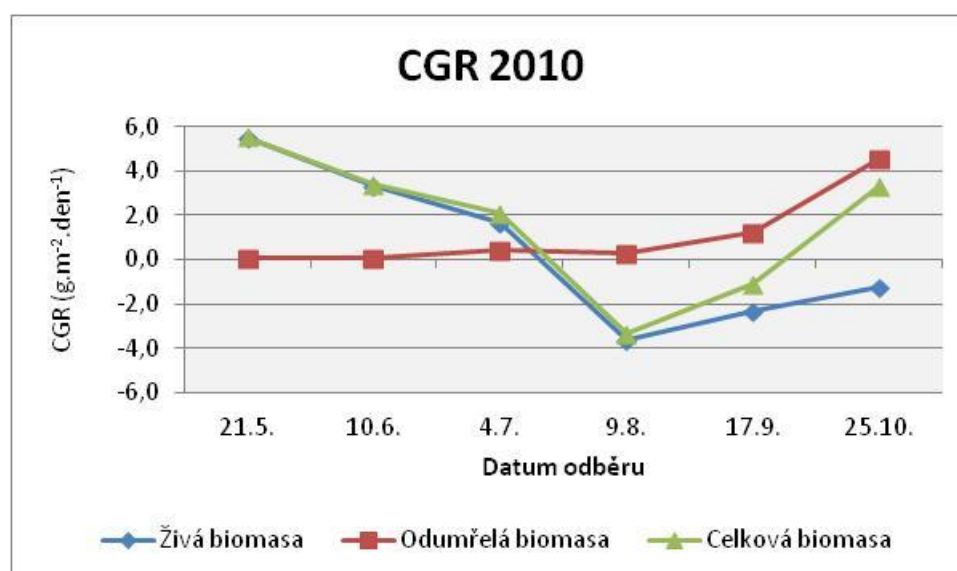
4.7 Rychlost tvorby sušiny (CGR) v letech 2010-2011

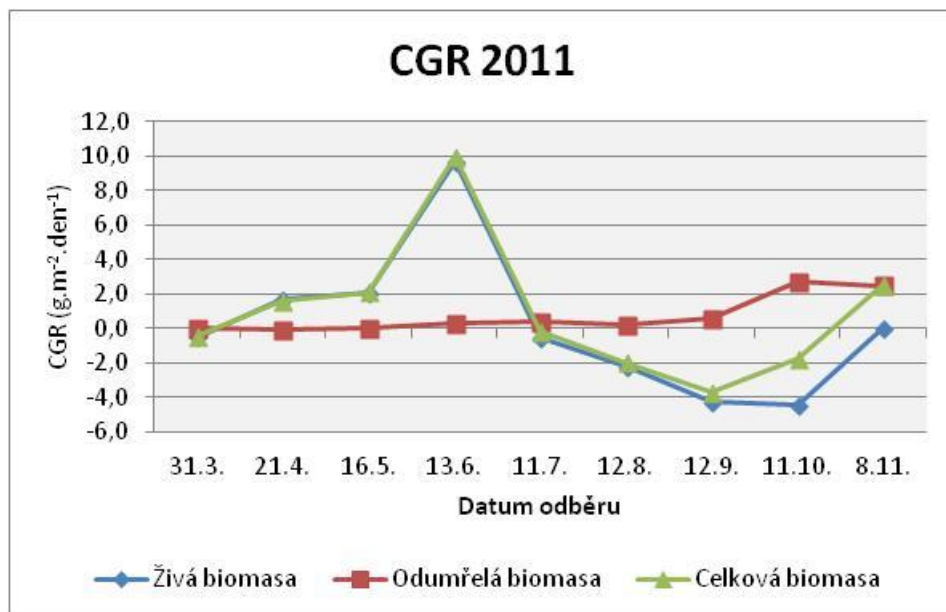
Největší zaznamenaná rychlost tvorby sušiny u živých odnoží ostřice jarní (CGR) byla zjištěna v roce 2010 pro jarní období 11.5 – 1.6, kdy dosáhla $5,5 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Poté zjištěné hodnoty klesaly v období mezi odběry 19.7 až 31.8 do záporných hodnot při naměřených $-3,6 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Od tohoto odběru docházelo k mírnému zvýšení hodnot rychlosti tvorby sušiny, avšak stále v záporných hodnotách. Po zbytek odběrů zůstaly záporné hodnoty, byl znatelný již jen pozvolný přírůstek rostlin. Docházelo také k postupnému odumírání vytvořené biomasy (graf č. 11). Při odběrech v roce 2011 byla zjištěna maximální rychlost tvorby sušiny u živé biomasy v období od 1.6 do 27.6, zjištěná hodnota $9,7 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Od tohoto intervalu se hodnoty propadly do záporných čísel. Nejnižší hodnota rychlosti tvorby

biomasy byla zaznamenána v intervalu od 27.9 až 26.10. Po tomto datu nastal mírný vzestup do kladných hodnot (graf č. 12).

Při měření v intervalu od 1.6–21.6 byly zjištěné hodnoty $0,1 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$, od tohoto intervalu hodnoty narůstaly. Při odběru v intervalu 5.10-16.11 byla zaznamenána rychlost tvorby odumřelé biomasy $4,6 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ (graf č. 11). V roce 2011 při intervalu odběru dne 11.4–2.5 byla zjištěna rychlost tvorby biomasy v hodnotě $-0,1 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Poté následoval vzestup do kladných hodnot. V intervalu mezi 29.8 – 27.9 byla zaznamenána maximální rychlost tvorby biomasy $2,7 \text{ m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ (graf č. 12).

Maximální hodnota u celkové biomasy byla zaznamenána v období mezi odběry 11.5–1.6 2010 při zjištěných $5,5 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Od tohoto intervalu docházelo k poklesu hodnot. Od intervalu 21.6-19.7 byl zaznamenán propad do záporných hodnot $-0,3 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Při konečném intervalu od 5.10–16.11 nastal vzestup na hodnotu $0,3 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ (graf č. 11). Největší rychlosti tvorby biomasy bylo dosaženo při intervalu od 2.5 do 1.6, při zjištěných $10 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Od tohoto data nastal pokles do záporných hodnot. Při intervalu 27.9-26.10 byla zjištěna rychlost tvorby celkové biomasy $2,5 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ (graf č. 12).





Graf č. 11 a č. 12: Sezónní změny rychlosti tvorby sušiny ostřice štíhlé v letech 2010–2011 na zájmové lokalitě Mokré Louky u Třeboně. *Živá biomasa*: rychlost tvorby sušiny živých odnoží jarní a podzimní kohorty ostřice štíhlé. *Odumřelá biomasa*: rychlost tvorby sušiny odumřelých odnoží jarní a podzimní kohorty ostřice štíhlé. *Celková biomasa*: rychlost tvorby sušiny živých a odumřelých odnoží ostřice štíhlé.

5 Diskuse

5.1 Omezení zvolené metodiky

Stanovení biomasy pomocí destruktivních odběrů má několik metodických úskalí. Patří k nim zejména vhodně zvolený počet opakování, volba vhodné výšky odstříhování prýtů a její pečlivé dodržování, a přesnost při stanovení hranice odběrových plošek (Jakrlová, 1987).

U porostu s dominantní ostřicí štíhlou jsou tato omezení zvýrazněna kvůli bultovité struktuře porostu. Ta komplikuje jak stanovení povrchu půdy a tím i výšky pro odstříhování prýtů, přesné vymezení odběrových plošek a v neposlední řadě také zvyšuje variabilitu mezi odebranými vzorky a tím zvyšuje potřebný počet opakování.

Prýty byly odstříhány vždy těsně nad povrchem bultu tak, aby byly odebrány celé nadzemní části odnoží včetně báze. Vliv přítomnosti bultů na polohu odběrových plošek jsem eliminoval vytyčením plošek přesně podle odběrového algoritmu. Možnost chyby při stanovení hranic odběrových plošek se zmenšila tím, že se vzorky odebíraly po čtveřicích uspořádaných do čtverce, takže sousední vzorky měly vždy jednu společnou hranici.

Počet opakování v jednom odběru vždy představuje kompromis mezi potřebnou přesností odhadu studovaných parametrů a množstvím vynaložené práce. Zvolený počet osmi vzorků byl dán časovými a fyzickými možnostmi jednoho pracovníka. Větší počet opakování by jistě zpřesnil měření, ovšem vyžádal by si navýšení pracovní kapacity.

Dalším metodickým problémem byla přítomnost značného množství odumřelé biomasy vytvořené v předchozích letech. Část této hmoty byla dosud spojena s živými rostlinami a podle obvyklé terminologie by se tedy měla považovat za stařinu. Za opad byly považovány ty odumřelé části rostlin, které již nebyly spojeny s živými rostlinami, ale současně nebyly výrazně promíseny s půdním materiálem. Tyto dvě kategorie byly v práci sloučeny a odlišovány pouze od odumřelé biomasy vyprodukované v běžném roce. Toto dělení vychází z potřeby odlišit starou odumřelou hmotu z předchozích let od hmoty odumřelé v běžném roce, která se započítává do roční bilance uhlíku.

5.2 Biomasa *Carex acuta* L.

Produkce biomasy je na lokalitě Mokré Louky u Třeboně studována od 70. let 20. století (tabulka č. 1). První výzkum produkce biomasy porostu s dominantní ostřicí štíhlou provedl Novák (1977), který se při svých výzkumech v roce 1976 zaměřil na ostřicové porosty v okolí meteorologické stanice BÚ ČSAV. Zjistil nejvyšší hodnotu nadzemní biomasy na počátku července, kdy celková nadzemní biomasa dosahovala 644 g.m^{-2} . U biomasy ostřic byla zjištěna největší nadzemní biomasa ke konci června, a to 248 g.m^{-2} . Největší produktivita (CGR) ostřic byla $7,44 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Celková produktivita nadzemní biomasy činila $14,74 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$.

Tabulka č.1: Přehled údajů o sezónním maximu nadzemní biomasy v porostech s dominantní ostřicí štíhlou (<i>Carex acuta</i>) na Mokřích loukách u Třeboně			
Rok odběru	Druh odebraného materiálu		Citace
	Celková nadzemní biomasa (g.m^{-2})	Biomasa ostřic (g.m^{-2})	
1976	644	248	Novák (1977)
1977	300-380	140	Květ (1983)
1990		440	Soukupová (1990)
2005		278	Filipová (2006)
2006	481,5	413,6	Hovorková (2007)
2006	481,5	423	Kuncová (2007)
2008	994,64	550,8	Kuncová (2009)
2009	506,76	364,63	Hovorka (2010)
2010	558,22	321,44	Hovorka (2012)
2011	522,38	357,97	Hovorka (2012)

Květ (1983) uskutečnil v roce 1977 výzkum zaměřený na produkci biomasy s dominantní ostřicí štíhlou. Pořídil data o hmotnosti nadzemní biomasy v nekosené části Mokřích Luk v okolí meteorologické stanice Botanického ústavu ČSAV. Naměřil hodnoty celkové nadzemní biomasy v rozmezí $300 - 380 \text{ g.m}^{-2}$. Z toho biomasa ostřic tvořila 140 g.m^{-2} .

Květ et al. (2002) v letech 1976 – 1986 provedl výzkum na nekosené části Mokřích Luk s dominantní ostřicí štíhlou. Byla prokázána závislost vyskytujících se druhů na výšce vodní hladiny na lokalitě. V letech 1976 – 1980 byla vysoká hladina

rybníka Rožmberka a studované území bylo z větší části zaplaveno vodou. V důsledku toho postupně docházelo ke změně ve složení vegetace. Od roku 1980 byla hladina rybníka snížena a s tím došlo i ke snížení vodní hladiny na studované lokalitě. Změny ve vodním režimu se projevíly jak na celkové roční produkci biomasy, tak na rozložení této produkce mezi druhy. V letech s nižší vodní hladinou vzrostlo zastoupení třtiny šedavé (*Calamagrostis canescens*). *Calamagrostis canescens* se řadí mezi rostliny upřednostňující sušší stanoviště. Při odběrech v letech 1976 – 1980 byl její výskyt zaznamenán jen v nepatrné míře v důsledku již zmíněných častých záplav. Navýšení hodnot biomasy u *Calamagrostis canescens* bylo zaznamenáno v letech 1981–1986. Květ et al. (2002) prováděli odběry v okolí původní meteorologické stanice Botanického ústavu umístěné asi o 200 m blíže k městu Třeboň. Plocha okolo původní meteorologické stanice je položena poněkud výše než plocha okolo nové stanice CVGZ, kde jsem prováděl odběry já. Tento mírný rozdíl v nadmořské výšce má za následek rozdílnou míru zamokření a délku zaplavení těchto ploch. Proto se mohou moje hodnoty mírně odlišovat.

Soukupová (1990) zjistila maximální nadzemní produkci biomasy při terénních měřeních ve výši 440 g.m⁻², 340 g.m⁻², 420 g.m⁻². Její studie byla zaměřena na produkci biomasy pro druhy ostřic (*Carex acuta syn. gracilis a Carex vesicaria*) a s nimi doprovodnou travu *Calamagrostis canescens*.

Filipová (2006) sledovala maximální sezónní nadzemní produkci biomasy v porostu s dominantní ostřicí štíhlou u meteorologické stanice ÚSBE AV ČR v roce 2005. Při měřeních zjistila hodnotu celkové nadzemní biomasy ostřice štíhlé 278 g.m⁻².

Úkolem Hovorkové (2007) bylo porovnávat kosené a nekosené porosty v oblasti původní meteorologické stanice a nynější automatické meteorologické stanice. Plocha okolo nynější automatické meteorologické stanice (zamokřené plochy) je shodná s mojí zájmovou lokalitou. V zaplaveném porostu bylo dosaženo celkové biomasy 481,5 g.m⁻². Hovorková (2007) prováděla tento výzkum společně s Kuncovou (2007). V měřeních Kuncové (2007) byla stanovena maximální sezónní hodnota celkové biomasy ostřicového porostu při tzv. velkém letním odběru dne 22.8, a to 423 g.m⁻² a průměrná hodnota ostatních doprovodných druhů tvořila 123 g.m⁻².

Kuncová (2009) uvádí nejvyšší naměřenou hodnotu ostřice štíhlé dosaženou při odběru dne 13.6 2008. Hodnota dosáhla $550,8 \text{ g.m}^{-2}$. Nejvyšší údaj o celkové biomase (živá a odumřelá biomasa) je vztažen k datu odběru 2.10 2008 se zjištěnou hodnotou $994,64 \text{ g.m}^{-2}$. Nejvyšší biomasa včetně opadu byla dosažena dne 24.5 2008 s $1408,64 \text{ g.m}^{-2}$. Maximální počet odnoží z jarní kohorty byl dosažen při odběru dne 2.5 2008, 513 ks.m^{-2} . Největší zjištěná délka odnože 157 cm byla naměřena dne 13.6 2008. Průměrná sušina jedné odnože z jarní kohorty narůstala od $0,06$ při měření dne 6.8 2008 do hodnoty $0,12$ naměřené dne 30.10 2008.

V bakalářské práci (Hovorka, 2010) jsem naměřil nejvyšší celkovou biomasu porostu dne 13.8 2009 s dosaženou hodnotou $506,76 \text{ g.m}^{-2}$. Ostřice tvořila z této hodnoty $364,63 \text{ g.m}^{-2}$. Maximální hodnoty v počtu jarních odnoží ostřice byly zjištěny při odběru dne 8.6 2009. Průměrná hodnota ostřice činila 424 ks.m^{-2} . Nejvyšší celková biomasa na ploše byla naměřena dne 21.7 2009. Hodnota sušiny byla $1523,75 \text{ g.m}^{-2}$. Jarní odnože ostřice dosáhly svého maxima dne 13.8 2009 s hodnotou $5,75 \text{ g.m}^{-2}$. V tento datum dosáhly svého maxima i podzimní odnože ostřice s hodnotou $0,71 \text{ g.m}^{-2}$. Nejdelší délka odnože byla zaznamenána z měření dne 21.7 2009 s délkou 142 cm .

5.3 Biomasa porostů různých druhů ostřic

Hmotnost sezónního maxima celkové biomasy ostřic sklizené v mokřadních podmínkách se pohybuje v rozmezí $500\text{-}1050 \text{ g.m}^{-2}$ pro nadzemní části rostlin, u podzemní biomasy $150\text{-}900 \text{ g.m}^{-2}$. Celková primární produkce se liší v závislosti využití metody odběru vzorků. Mezi hlavní faktory ovlivňující sklizené množství patří podnebí, chemické složení půdy v mokřadu, přítomnosti mechů, hustota, životní cyklus a hloubka vody. Ostřice přijímají živiny s větší intenzitou při nižší zásobě živin. Obvykle místa s nižší zásobou živin a nižším průměrným růstem mívají větší hustotu výhonů a jsou více zásobeny přijatými živinami. Živiny ve vyšších koncentracích jsou nejvíce obsaženy v mladých, nových a vynořených výhonech. Nejrychlejší růst je zaznamenán v brzkém jaru při zmobilizování dostupných živin akumulovaných v kořenech rostlin a poté v letním období, kdy rostliny čerpají živiny z půdy. Přijaté živiny se přeměňují v odumřené části rostlin a poté v opad a tím

dochází k uvolňování a vyplavování živin do půdního prostředí (Bernard et al., 1988). V tabulce č. 2 je přehled publikovaných údajů o sezónním maximu celkové nadzemní biomasy v porostech s dominantními ostřicemi.

Tabulka č. 2: Přehled publikovaných údajů o sezónním maximu celkové nadzemní biomasy v porostech s dominantními ostřicemi			
Dominanta	Hmotnost (g.m⁻²)	Oblast	Citace
<i>Carex acuta</i>	410,97	Sofia, Bulharsko	Kochev (1993)
<i>Carex atherodes</i>	přes 1000	Minnesota, USA	Bernard, Gorham (1978)
<i>Carex atherodes</i>	675	východní část USA	Bernard et al. (1975)
<i>Carex atherodes</i>	1248	Minnesota, USA	Gorham, Bernard (1975)
<i>Carex lanuginosa</i>	1283	Ithaka, USA	Bernard, Solsky (1977)
<i>Carex lacustris</i>	1037	New York, USA	Bernard, MacDonald (1974)
<i>Carex lacustris</i>	1145	New York, USA	Bernard, Solsky (1977)
<i>Carex lacustris</i>	390	západní část USA	Bernard et al. (1975)
<i>Carex rostrata</i>	415,3	Sofia, Bulharsko	Kochev (1993)
<i>Carex rostrata</i>	456	Cote de Braveix, Francie	Francez (1995)
<i>Carex rostrata</i>	540	Ithaka, USA	Bernard, Hankinson (1979)

Většina ostřicových mokřadů vykazuje hodnoty při sklizni zelené hmoty menší než 1000 g.m⁻² (Bernard et al., 1978). Výjimkou byl porost *Carex lanuginosa* se zjištěnou hodnotou 1283 g.m⁻². *Carex lacustris* dosáhla hodnoty 1037 g.m⁻² (Bernard, MacDonald, 1974) a 1145 g.m⁻² (Bernard, Solsky, 1977) v New Yorku. *Carex atherodes* překročila 1000 g.m⁻² na třech místech na severozápadě od Minnesoty (Bernard, Gorham, 1978).

Mezi lesním biotopem a prérií v Minnesotě je zelený materiál ostřic tvořen 89 % celkové biomasy v lesních stanovištích a 92 % na loukách. Pro stanoviště s více než 90 % zeleného materiálu je charakteristický druh *Carex atherodes*. Tento druh dosahuje průměrně 862 g.m⁻² což je o 78 % vyšší hmotnost než u lesního druhu *Carex lacustris* s hmotností 485 g.m⁻². Vyšší dosažená hmotnost biomasy je částečně zapříčiněna hustotou a hmotností výhonů. *Carex atherodes* vykazuje 248 ks.m⁻² v porovnání s výhony *Carex lacustris* 189 ks.m⁻². Hmotnosti biomasy na různých lokalitách se mohou lišit. Hmotnost *Carex lacustris* vyskytující se na většině míst orientovaných v západní části USA je 390 g.m⁻². Nejvyšší zjištěná hmotnost ve

většinu východně orientovaných míst v USA v lesní zóně u zde se vyskytující *Carex atherodes* byla 675 g.m^{-2} (Bernard et al., 1975).

Zjištěná živá nadzemní biomasa u *Carax lacustris* byla 310 g.m^{-2} při odběru 8.5 na stanovišti v New Yorku. Svého vrcholu dosáhla při odběru dne 5.8. Bylo zjištěno 1145 g.m^{-2} . Převážná část výhonů byla z 1. kohorty, z 2. kohorty jich bylo jen minimální množství. Po odběru dne 5.8 nastal pokles hodnot při celkové sklizni a při odběru dne 5.12 byla hodnota 362 g.m^{-2} . Výhony 2. kohorty nadále pokračovaly v růstu až do konce října, kde bylo dosaženo vrcholu při odebraných 108 g.m^{-2} . Produktivita výhonů 3. kohorty byla zaznamenána během podzimu a dosahovala hodnoty 140 g.m^{-2} ze dne 5.12. Na počátku prosince tvořilo sklizeň výhony 3. kohorty přizpůsobené k přezimování ze 40 % živých částí. Zbýlých 60 % bylo tvořeno výhony 1. a 2. kohorty s odumřelými částmi listů, některé si stále zachovávali zbytky zelených tkání (Bernard, Solsky, 1977).

Jiné ostřicové druhy při odběru dosahovaly 1000 g.m^{-2} . *Carex lanuginosa* vyskytující v blízkosti Ithaky dosahovala maximální hodnoty 1283 g.m^{-2} (nepublikováno Bernard, Howick in Bernard, Solsky, 1977). Na severozápadě Minnesoty přesahovala sklizeň *Carex atherodes* hodnoty 1000 g.m^{-2} na třech vytypovaných místech. Zjištěná maximální hodnota byla 1248 g.m^{-2} (Gorham, Bernard, 1975). Ve studii probíhající po dva roky byla primární produkce u *Carex lacustris* podobná. Zaznamenaná rychlost přírůstku z poloviny července do počátku srpna byla $20,9 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Mezi letním a zimním maximem se minimální roční biomasa lišila, dosáhla $965 \text{ g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$. Zjištěná hodnota byla vyšší o 12 % oproti $859 \text{ g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$ popsané Bernardem a MacDonalodem pro shodné místo (Bernard, Solsky, 1977).

6 Závěr

Práce se soustředí na dynamiku růstu ostřice štíhlé (*Carex acuta* L.) v zamokřené lokalitě části Mokřých Luk u Třeboně. Porost ostřice štíhlé tvoří dominantu porostu na zájmové lokalitě. Nadzemní biomasa a další charakteristiky porostu byly studovány metodou destruktivních odběrů. V roce 2010 bylo uskutečněno celkem 7 odběrů a v roce 2011 celkem 10 odběrů.

Maximální celková biomasa (tj. živá a odumřelá biomasa *Carex acuta* L. a ostatních doprovodných druhů) dosáhla hodnoty 558,22 g.m⁻² při odběru dne 21.6 2010 a v roce 2011 hodnoty 522,38 g.m⁻² při odběru dne 27.7.

Maximální dosažená biomasa *Carex acuta* L. byla zjištěna při odběru dne 19.7 2010, a činila 321,44 g.m⁻² a v roce 2011 byla tato hodnota 357,97 g.m⁻² při odběru uskutečněném dne 27.6.

Nejvyšší počet odnoží u *Carex acuta* L. byl zaznamenán při odběru dne 19.7 2010 v hodnotě 485 ks.m⁻² a v roce 2011 počet odnoží dosáhl hodnoty 435 ks.m⁻² při měření dne 27.7.

7 Použitá literatura

- Bernard J. M., McDonald (1974): Primary production and life history of *Carex lacustris*. *Canad. J. Bot.* 52: 117-123.
- Bernard J. M. (1975): The life history of shoot of *Carex lacustris*. *Canadian Journal of Botany* 53: 256-260.
- Bernard J. M., Solsky B. A. (1977): Nutrient cycling in a *Carex lacustris* wetland. *Canadian Journal of Botany* 55: 630-638.
- Bernard J. M., Hankinson G. (1979): Seasonal changes in standing crop, primary production, and nutrient levels in a *Carex rostrata* wetland. *OIKOS* 32: 328-336.
- Balátová-Tuláčková E. (1976): Rieder und Sumpfwiesen der Ordnung Magnocaricetalia in der Záhorie Tiefebene und dem nördlich angrenzenden Gebiete. *Vegetácia ČSSR*, B3, Bratislava.
- Bernard J. M., Gorham E. (1978): Life history aspects of primary production in sedge wetlands. In: Good R. E., Whigham D. F., Simpson R. L. (eds.): *Freshwater wetlands. Ecological processes and management potential.* Academic Press, New York, s. 39-51.
- Bernard J. M., Solander D., Květ J. (1988): Production and nutrient dynamics in *Carex* wetlands. *Aquatic Botany*, 30: 125-147.
- Blažková D. (1978): Luční ekosystémy Třeboňska. In: Jeník J., Příbyl S. (ed.): *Ekologie a ekonomika Třeboňska*, Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 167-172.
- Bureš J. (2000): Vývoj zonace a sítě maloplošných zvláště chráněných území Třeboňska. In: Pokorný J., Šulcová J., Hátle M., Hlásek J. (eds.): *Třeboňsko 2000. Ekologie a ekonomika po dvaceti letech.* ENKI, o. p. s., Správa CHKO Třeboňsko a MaB, s. 40-43.

- Čížková H. (2006): Faktory ovlivňující dynamiku porostů rákosu obecného (*Phragmites australis* [CAV.] Trin. ex Steudel) v kulturní krajině. (Habilitační práce, fakulta Zemědělská, JU, České Budějovice).
- Čížková-Končalová H. (1993): Hranice přizpůsobení mokřadních travin k životu v zaplavené půdě (Kandidátská disertační práce, Botanický ústav AV ČR, Úsek ekologie rostlin, Třeboň).
- Čížková H., Pokorný J., Květ J., Bauer V. (2004): Cyklus a bilance uhlíku v mokřadech. Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice. Series for Crop Science 21: 265-268.
- Crawford R. M. M. (1996): Whole Plant adaptations to fluctuating water tables. In: Brändle R., Čížková H., Pokorný J. (eds). Adaptation strategies in Wetland Plants: Links between Ecology and Physiology. Opulus Press, Uppsala, s. 13-30.
- Dušek J., Čížková H., Czerný R., Taufarová K., Šmídová M. and Janouš D. (2009): Influence of summer flood on the net ecosystem exchange of CO₂ in a temperate sedge grass marsh. Agriculture and Forestry Meteorology (in print).
- Filipová M. (2006): Úloha vegetačního pokryvu v koloběhu uhlíku vybraného mokřadního ekosystému. (Diplomová práce, Ústav biologie rostlin, fakulta Agronomická, Mendlova Zemědělská a Lesnická Univerzita v Brně).
- Francez AJ. (1995): Carbon and nitrogen dynamics in *Carex-rostrata*, *Eriophorum-vaginatum* and *Calluna-vulgaris* in Sphagnum peat of the forez mountains (France). Canadian Journal of Botany-revue Canadienne de Botanique 73: 121-129.
- Gloser J. (1987): Stanovení rychlosti fotosyntézy konduktometrickou metodou. In: Rychnovská M., a kol. (Ed.): Metody studia travinných ekosystémů. Academia, Praha, s. 133-135.
- Gorham E., Bernard J. M. (1975): Midsummer standing crop of wetland sedge meadows along a transect from forest to prairie. Journal of the Minnesota Academy of Science 41: 15-17.

- Hejný S. a kol. (2000): Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing Company, Praha, s. 54-55.
- Hejný S. a kol. (2000): Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing Company, Praha, s. 13-19.
- Hejný S., Husák Š. (1990): Inventarizace makrofyt v Třeboňské pánvi. In: Jeník J., Janda J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska po deseti letech. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 85-88.
- Hlaváček R. (1983): Ekosystémy ostřice *Carex gracilis* na severním Třeboňsku a jejich krajinný význam. (Diplomová práce, katedra botaniky, fakulta Přírodovědná, Karlova universita, Praha).
- Hovorka F. (2010): Nadzemní produkce nesečeného mokřadního porostu. (Bakalářská práce, katedra biologických disciplín, fakulta Zemědělská, Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- Hovorková K. (2007): Vliv kosení na druhové složení a nadzemní biomasa porostu eutrofní zaplavované louky. (Bakalářská práce, katedra biologických disciplín, fakulta Zemědělská, JU, České Budějovice).
- Jankovská V. (1990): Třeboňská rašeliniště – zdroj informací o minulosti krajiny. In: Jeník J., Janda J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska po deseti letech. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 141-143.
- Jeník J. (1978): Třeboňsko jako ekologický systém. In: Jeník J., Příbil S. (eds.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň; s. 77-85.
- Jeník J. (1983): Mokré Louky u Třeboně: modelová lokalita biosférického fondu. In: Jeník J., Květ J. (eds.): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně. Studie ČSAV 4/83, Academia, Praha, s. 9-18.
- Jeník J. (1990): Chráněná krajinná oblast a biosférická rezervace Třeboňsko – vývoj koncepce a perspektivy. In: Jeník J., Janda J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska po deseti letech. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 21-28.

- Jeník J., Kurka R., Husák Š. (2002): Wetlands of the Třeboň Basin Biosphere Reserve in Central European context. In: Květ J., Jeník J., Soukupová L. (eds): Freshwater wetlands and their sustainable future. Man and the Biosphere Series, vol. 28, UNESCO, Paris, s. 11-18 .
- Jakrlová J. (1987): Destruktivní stanovení nadzemní biomasy. In: Rychnovská M., a kol. (Ed.): Metody studia travinných ekosystémů. Academia, Praha, s. 56-64.
- Kender J. (ed.) (2000): Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. MŽP a Enigma s.r.o., Praha.
- Klimovičová L. (2010): Dekompozice nadzemní biomasy travinného mokřadního porostu. (Bakalářská práce, katedra biologických disciplín, fakulta zemědělská, Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- Kochev K. (1993): Primary biological produktivity of 2 herbaceous associations of vitosha mountain. Russian Journal of Ecology 24: 368-371.
- Kolář P. (1990): Problematika ochrany vod a vodních zdrojů na Třeboňsku z pohledu orgánu státní správy. In: Jeník J., Janda J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska po deseti letech. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 109-110.
- Končalová H. (1990): Anatomical adaptations to waterlogging in roots of wetland graminoids: limitations and drawbacks. Aquatic Botany 38: 127-134.
- Kovářová M. (1984): Changes of Several Characteristics of Natevi Litter during Exposure in Periodically Flooded Biotopes. In Hejný S., et al. *Folia Geobotanice Phytotaxonomica* vol. 19. Praha: Academia, s. 439.
- Kubát K. (ed.) (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- Kuncová Š. (2007): Struktura a nadzemní produkce porostu vybraného monodominantního porostu eutrofní zaplavované louky. (Bakalářská práce, katedra biologických disciplín, fakulta Zemědělská, JU, České Budějovice).
- Kuncová Š. (2009): Nadzemní produkce porostu zaplavované louky s dominantní ostřicí štíhlou (*Carex acuta*). (Diplomová práce, katedra biologických disciplín, fakulta Zemědělská, Jihočeská univerzita, České Budějovice).

- Květ J. (1983): Nadzemní biomasa travinné vegetace Mokřých Luk. In: Jeník J., Květ J. (eds.): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně. Studie ČSAV 4/83, Academia, Praha, s. 118-122.
- Květ J., Lukavská J. and Tetter M. (2002): Biomass and net primary production in graminoid vegetation. In: Květ J., Jeník J., Soukupová L. (eds.): Freshwater Wetlands and their Sustainable Future. A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve. CRC Press, Boca Raton, s. 293-304.
- Květ J., Pokorný J., Čížková H. (2008): Carbon accumulation by macrophytes of aquatic and wetland habitats with standing water. In: Proceedings of the National Academy of Sciences India. Section B, Biological Sciences, 78: 91-98.
- Larcher W. (1988): Fyziologická ekologie rostlin. Academia, Praha.
- Laiho R. (2006): Decomposition in peatlands: Reconciling seemingly contrasting results on the impacts of lowered water levels. Elsevier. Soil Biology and Biochemistry 38: s. 2011-2024.
- Luo W., Song F., Xie Y. (2008): Trade-off between tolerance to drought and tolerance to flooding in three wetland plants. Wetlands 28: 866-873.
- Luo W., Xie Y. (2009): Growth and morphological responses to water level and nutrient supply in three emergent macrophyte species. Hydrobiologia 624: 151-160.
- Martiš M. (2000): Koncept kategorizace krajiny Třeboňska. In: Pokorný J., Šulcová J., Hátle M., Hlásek J. (eds.): Třeboňsko 2000. Ekologie a ekonomika po dvaceti letech. ENKI, o. p. s., Správa CHKO Třeboňsko a MaB, s. 177-178.
- Mitsch W. J., Gosseling J. G. (1993): Wetlands. 2nd edition. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Moravec J. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou, příloha 1995.
- Mrázek A. (1978): Geologická stavba Třeboňska. In: Jeník J., Příbyl S. (eds.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 89-91.

- Nečas J., Květ J. (1966): Základní pojmy. In: Šesták Z., Čatský J., a kol. (1966): Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Academia, Praha, s. 106-108.
- Nečas J., Šetlík I., Květ J. (1966): Výpočet specifické rychlosti růstu (relativního přírůstku) pro elementární časový interval. In: Šesták Z., Čatský J., a kol. (1966): Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Academia, Praha, s. 110-113.
- Němejc F. (1975): Paleobotanika IV. Academia, Praha, s. 56-71.
- Novák Z. (1977): Produktivita ostřicových společenstev na Mokřích Loukách u Třeboně v závislosti na mikroklimatu. (Diplomová práce, fakulta Pedagogická, Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- Pechar L. (2000): Intenzifikace hospodaření a ekologická stabilita rybníků – klíčových vodních biotopů Třeboňské pánve. In: Pokorný J., Šulcová J., Hátle M., Hlásek J. (eds.): Třeboňsko 2000. Ekologie a ekonomika po dvaceti letech. ENKI, o. p. s., Správa CHKO Třeboňsko a MaB, s. 109-117.
- Pokorný J., Rippl W., Eiseltová M. (1998): Impacts of deforestation and drainage on climate: Landscape management and policy implication – WaterTech Conference Proceedings, Brisbane 26, s. 12.
- Prach K. (2000): Co vypovídají geobotanické studie o změnách a současném stavu třeboňské krajiny?. In: Pokorný J., Šulcová J., Hátle M., Hlásek J. (eds.): Třeboňsko 2000. Ekologie a ekonomika po dvaceti letech. ENKI, o. p. s., Správa CHKO Třeboňsko a MaB, s. 119-124.
- Prach K. (2003): Terestrické a semiterestrické ekosystémy v nivě. In: Prach K., Pithart D., Francírková T. (eds.): Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. JAVA Třeboň, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, s. 21-30.
- Prach K., Soukupová L. (2002): Alterations in the wet meadows vegetation pattern. In: Květ J., Jeník J., Soukupová L. (eds.): Freshwater Wetlands and their Sustainable Future. A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve. CRC Press, Boca Raton, s. 243 - 254.

- Příbáň K. (1978): Ekologické aspekty Třeboňského klimatu. In: Jeník J., Přibil S. (eds.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 71-76.
- Příbáň K., Jeník J. (2002): Climatic and hydrologic setting of the wet meadows. In: Květ J., Jeník J., Soukupová L. (eds.): Freshwater Wetlands and their Sustainable Future. A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve. CRC Press, Boca Raton, s. 231-241.
- Reichholf J. (1998): Pevninské vody a mokřady. IKAR spol. s r. o., Praha, s. 18-20.
- Shah C. K. (1967): Sedges as material for ecological and phytogeographical studies – an appraisal. J. Indian Bot. Soc., s. 428-439.
- Slavíková J. (1983): Ekologie rostlin. Karlova univerzita, Praha.
- Soukupová L. (1986): Studie životní strategie u mokřadních travin. (Kandidátská disertační práce, Třeboň).
- Soukupová L. (1990): Coexisting competitors in sedge-grass marshland. In: Krahulec F., Agnew A. D. Q., Agnew S. and Willems J. H. (eds.): Spatial processes in plant communities, Academia, Praha, s. 145-159.
- Soukupová L. (2002): Life strategies of graminoid populations in the Wet Meadows. In: Květ J., Jeník J., Soukupová L. (eds.): Freshwater Wetlands and their Sustainable Future. A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve. CRC Press, Boca Raton, s. 255-267.
- Šebek O. (1978): Klima Třeboňska. In: Jeník J., Přibil S. (eds.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň; s. 65-70.
- Šumberová K., Chytrý M., Sádlo J. (2001): Mokřady a pobřežní vegetace – Vegetace vysokých ostřic. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ve spolupráci s katedrou botaniky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně a Botanickým ústavem Akademie věd České republiky. Praha, s. 35-36.

- Úlehlová B. (1985): Koloběhy minerálních prvků. In: Rychnovská M., Balátová-Tuláčková E., Úlehlová B., a kol.: Ekologie lučních porostů. Academia, Praha, s. 219-237.
- Úlehlová B. (1989): Koloběhy minerálních prvků v půdě zprostředkované rozkladači. In: Dyjová D. a kol.: Metody studia ekosystémů. Academia, Praha, s. 539-547.
- Vymazal J. (2004): Chemismus a biogeochemické cykly v mokřadech. In Květ J.; Rajchard J. (ed.) Ekologie mokřadů., [online]. [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: <http://www.daphne.cz/indikacezivin/ziviny.shtml>
- Www.mapy.cz. [online]. [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: http://www.mapy.cz/#q=t%C5%99ebo%C5%88&t=s&x=14.776923&y=49.025802&z=13&d=muni_779_1&l=2
- Www.mapy.cz. [online]. [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: http://www.mapy.cz/#q=t%C5%99ebo%C5%88&t=s&x=14.776715&y=49.023372&z=14&d=muni_779_1&l=15
- Www.ramsar.org. [online]. [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_0__

8 Seznam příloh

Příloha č. 1.: Seznam doprovodných druhů vyskytujících se na lokalitě Mokré Louky.

Příloha č. 2.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 11.5 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 3.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 1.6 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 4.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 21.6 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 5.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 19.7 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 6.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 31.8 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 7.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 5.10 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 8.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 16.11 2010 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 9.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 21.3 2011 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 10.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 11.4 2011 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 11.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 2.5 2011 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 12.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 1.6 2011 na ploše 0,25 m⁻²

Příloha č. 13.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 27.6 2011 na ploše 0,25 m⁻²

- Příloha č. 14.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 27.7 2011 na ploše 0,25 m⁻²
- Příloha č. 15.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 29.8 2011 na ploše 0,25 m⁻²
- Příloha č. 16.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 27.9 2011 na ploše 0,25 m⁻²
- Příloha č. 17.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 26.10 2011 na ploše 0,25 m⁻²
- Příloha č. 18.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 23.11 2011 na ploše 0,25 m⁻²
- Příloha č. 19.: Podklady pro výpočet CGR živá b., CGR odumřelá b., CGR celková biomasa z roku 2010
- Příloha č. 20.: Podklady pro výpočet CGR živá b., CGR odumřelá b., CGR celková biomasa z roku 2011
- Příloha č. 21.: Průběh kolísání vodní hladiny na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2009 v cm (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 22.: Průběh kolísání vodní hladiny na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2010 v cm (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 23.: Průběh kolísání vodní hladiny na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2011 v cm (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 24.: Průběh změny teploty vzduchu na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2009 v °C (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 25.: Průběh změny teploty vzduchu na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2010 v °C (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 26.: Průběh změny teploty vzduchu na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2011 v °C (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 27.: Průběh denních srážek na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2009 v mm.měsíc⁻¹ (data převzata z CVGZ AV ČR)

- Příloha č. 28.: Průběh denních srážek na Mokrých Loukách u Třeboně z roku 2010
v mm.měsíc⁻¹ (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 29.: Průběh denních srážek na Mokrých Loukách u Třeboně z roku 2011
v mm.měsíc⁻¹ (data převzata z CVGZ AV ČR)
- Příloha č. 30.: Pohled na meteorologickou stanici ze dne 23.3
- Příloha č. 31.: Pohled na meteorologickou stanici ze dne 11.5
- Příloha č. 32.: Pohled na ostřicový porost ze dne 23.3
- Příloha č. 33.: Pohled na bulvy ostřice v jarním období ze dne 23.3
- Příloha č. 34.: Pohled na zájmovou lokalitu u meteorologické stanice ze dne 23.3
- Příloha č. 35.: Pohled na obrůstající bulvy ostřice v jarním období ze dne 11.4
- Příloha č. 36.: Ostřicový porost ze dne 11.5
- Příloha č. 37.: Odběrné místo ze dne 11.5
- Příloha č. 38.: Doprovodná rostlina Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*)
- Příloha č. 39.: Doprovodná rostlina Barborka obecná (*Barbarea vulgaris*)
- Příloha č. 40.: Porost Zblochanu vodního (*Glyceria maxima*)
- Příloha č. 41.: Roztřízené kategorie v laboratoři

Příloha č. 1.: Seznam doprovodných druhů vyskytujících se na lokalitě Mokré Louky

Doprovodné druhy		
Latinský název	Český název	Zkratka
<i>Acorus calamus</i>	Puškvorec obecný	Acocal
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barborka obecná	Balvul
<i>Calamagrostis canescens</i>	Třtina šedavá	Calcan
<i>Cirsium palustre</i>	Pcháč bahenní	Cirpal
<i>Equisetum palustre</i>	Přeslička bahenní	Equipal
<i>Galeopsis speciosa</i>	Konopice ztepilá	Galspe
<i>Galium palustre</i>	Svízel bahenní	Galpal
<i>Galium aparine</i>	Svízel přítula	Galapa
<i>Glyceria maxima</i>	Zblochan vodní	Glymax
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Vrbina obecná	Lysvul
<i>Lythrum salicaria</i>	Kyprej vrbice	Lytsal
<i>Persicaria hydropiper</i>	Rdesno peprník	Perhyd
<i>Phararis arundinacea</i>	Chrastice rákosovitá	Phaaru
<i>Scutellaria galericulata</i>	Šišák vroubkovaný	Scugal
<i>Urtica dioica</i>	Kopřiva dvoudomá	Urtdio

Příloha č. 2.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 11.5 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 11.5 2010	Vzorek č. B								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	30,4	35,83	40,49	18,2	12,7	7,79	7,52	21,72	21,83	12,63
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,57	0,77	0,47	0,45	0,2	0,08	0,17	0,24	0,37	0,23
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostatní živé (g)	1,37	1,09	0,85	1,09	9,29	10,29	9,91	12,76	5,83	5,16
Ostatní odumřelé (g)	0	0	0	0	2,68	0,71	0,33	3,21	0,87	1,31
Opad (g)	170,23	250,02	240,42	151,75	113,67	136,22	164,88	117,58	168,10	51,76
Ostatní druhy	Galpal	Urt dio, Galpal, Barvul	Galpal, Urt dio, Scugal	Galpal	Glymax, Galpal	Glymax, Perhyd	Glymax	Glymax, Galpal		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	62	81	124	44	40	31	21	43	55,75	33,17
Počet odumřelých odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet kvetoucích odnoží	8	7	16	10	2	3	2	11	7,38	4,96
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	69	72	72	62	92	49	56	54	65,75	13,66
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,49	0,44	0,33	0,41	0,32	0,25	0,36	0,51	0,39	0,09
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: -1,9 cm										

Příloha č. 3.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 1.6 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 1.6 2010	Vzorek č. D								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jamí kohorta (g)	81,13	18,3	61,45	88,12	41,87	18,01	44,73	40,92	49,32	26,06
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,25	0,71	1,01	1,07	0,22	0,4	0,41	0,14	0,53	0,36
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,27	0	0,14	0,16	0	0	0	0,08	0,08	0,10
Ostatní živé (g)	1,67	0,16	2,8	25,9	1,33	3,44	31,4	13,75	10,06	12,31
Ostatní odumřelé (g)	0	0	0	0,08	0	0,04	0,21	0,15	0,06	0,08
Opad (g)	106,93	194,79	134,38	347,38	119,03	75,98	100,76	166,61	155,73	86,14
Ostatní druhy	Galpal, Lytsal	Galpal	Galapa, Galpar	Galapa, Galpal, Phaaru	Perhyd, Phaaru	Galapa, Galpal, Phaaru, Glymax	Glymax, Phaaru, Galpal, Galapa	Galpal, Phaaru		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jamí kohorty	38	29	57	64	86	27	73	41	51,88	21,50
Počet kvetoucích odnoží	27	1	5	27	17	6	16	10	13,63	9,86
Počet odumřelých odnoží	2	0	1	2	0	0	0	1	0,75	0,89
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	103	97	104	114	98	55	108	112	98,88	18,73
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	2,14	0,63	1,08	1,38	0,49	0,67	0,61	1,00	1,00	0,55
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: 0,41 cm										

Příloha č. 4.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 21.6 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 21.6 2010	Vzorek č. C								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	40,79	63,36	55,32	48,61	87,48	44,7	58,87	122,08	65,15	27,16
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,42	1,08	0,74	0,78	1,15	0,5	0,15	0,57	0,67	0,34
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,44	0,11	0,35	0,19	0,25	0	0	0	0,17	0,17
Ostatní živé (g)	104,5	94,25	109,07	36,26	41,51	46,39	18,81	20,15	58,87	37,66
Ostatní odumřelé (g)	0,7	0,87	0,26	0,12	1,08	0,55	0,65	0,41	0,58	0,32
Opad (g)	120,46	146,74	164,57	114,41	41,03	37,7	89,61	52,52	95,88	48,65
Ostatní druhy	Calcan, Glymax, Galapa, Galpal	Phaaruu, Calcan, Galpal, Galapa	Calcan, Galapa, Galpal, Glymax, Scugal	Calcan, Lysvul, Galpal, Phaaruu, Galspe	Glymax, Galpal, Phaaruu, Lysvul	Glymax, Galapa	Galapa, Glymax, Phaaruu	Glymax, Galapa, Acocal		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	75	117	99	72	84	36	48	60	73,88	26,44
Počet kvetoucích odnoží	5	28	8	11	6	4	6	7	9,38	7,82
Počet odumřelých odnoží	2	1	2	2	2	0	0	0	1,13	0,99
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	137	145	146	137	141	124	149	147	140,75	8,12
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,54	0,54	0,56	0,68	1,04	1,24	1,23	2,03	0,98	0,52
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: 5,17 cm										

Příloha č. 5.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokrý Louky u Třeboně ze dne 19.7 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 19.7 2010	Vzorek č. A								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	76,46	89,29	85,93	68,99	75,94	74,64	69,97	70,47	76,46	7,48
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	2,75	4,69	0,55	0,78	4,56	3	5,59	3,41	3,17	1,81
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,26	0,83	0,87	0,38	0,86	0	1,12	1,54	0,73	0,50
Ostatní živé (g)	22,58	11,53	10,79	12,49	32,7	30,82	32,47	16,4	21,22	9,67
Ostatní odumřelé (g)	1,03	0,25	0	0	2,6	5,86	2,26	1,49	1,69	1,96
Opad (g)	209,18	148,15	309,83	118,88	109,56	159,59	172,84	126,22	169,28	65,31
Ostatní druhy	Phaar, Galpal, Lytsal	Phaar, Lytsal, Galpal, Calcan	Galapa, Lytsal, Phaaru, Lysul	Lytsal, Phaaru	Galapa, Glymax, Calcan, Phaaru, Galpal	Glymax, Galapa, Phaaru	Glymax, Galpal, Galapa, Phaaru	Galpal, Galapa, Glymax		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	135	165	127	107	131	126	86	92	121,13	25,51
Počet kvetoucích odnoží	8	14	7	3	14	11	11	13	10,13	3,87
Počet odumřelých odnoží	1	3	3	2	1	0	2	2	1,75	1,04
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	105	143	156	148	146	148	152	149	143,38	15,98
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,57	0,54	0,68	0,64	0,58	0,59	0,81	0,77	0,65	0,10
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: 3,52 cm										

Příloha č. 6.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 31.8 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 31.8 2010	Vzorek č. E								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	21,32	53,43	45,32	31,34	13,28	45,23	54,85	35,23	37,50	14,96
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0,44	1,76	1,11	1,55	0,49	1,03	1,02	0,58	1,00	0,48
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,48	2,02	6,08	1,34	0,9	4,58	16,35	3,67	4,43	5,19
Ostřice odumřelá: odnože (g)	4,21	2,59	0,94	10,27	0	0,85	1,67	0	2,57	3,41
Ostatní živé (g)	74,59	53,45	70,31	69,56	9,66	1,81	45,43	77,04	50,23	29,55
Ostatní odumřelé (g)	4,14	5,9	15,08	15,3	1,54	0,89	2,39	3,23	6,06	5,84
Opad (g)	88,85	60,51	81,53	47,73	121,21	135,23	137,67	67,83	92,57	34,77
Ostatní druhy	Calcan, Phaaru, Galpal	Glymax, Phaaru, Calcan, Galpal	Glymax, Phaaru, Calcan, Galpal	Calcan, Glymax, Galpal	Glymax, Galpal	Glymax, Galpal	Glymax, Galpal	Glymax, Galpal		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	48	113	109	62	23	35	82	23	61,88	36,21
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet odumřelých odnoží	1	5	2	6	0	12	3	0	3,63	4,03
Počet živých odnoží podzimní kohorty	6	26	14	24	3	19	21	7	15,00	8,82
Délka nejdelší odnože (cm)	131	149	145	138	143	148	144	145	142,88	5,84
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,44	0,47	0,42	0,51	0,58	1,29	0,67	1,53	0,74	0,43
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,07	0,07	0,08	0,06	0,16	0,05	0,05	0,08	0,08	0,04
Výška vodní hladiny: 2,51 cm										

Příloha č. 7.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 5.10 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 5.10 2010	Vzorek č. F								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	13,65	7,09	39,48	15,64	9,77	14,83	4,79	19,24	15,56	10,76
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0,5	0,28	3,97	0,53	2,39	1,82	10,75	3,41	2,96	3,44
Ostřice odumřelá: listy (g)	7,98	12,59	21,6	2,65	21,72	6,59	9,47	10,28	11,61	6,85
Ostřice odumřelá: odnože (g)	3,23	12,04	2,12	1,78	8,73	5,32	8,73	6,22	6,02	3,63
Ostatní živé (g)	21,31	19,65	12,31	52,31	93,78	23,52	1,76	3,76	28,55	30,64
Ostatní odumřelé (g)	25,32	37,21	1,04	6,68	1,02	7,81	2,12	2,4	10,45	13,47
Opad (g)	73,41	97,52	202,08	152,49	258,3	121,12	342,17	227,59	184,34	90,57
Ostatní druhy	Glymax, Galpal, Calcan	Glymax, Galpal, Calcan	Galpal, Calcan	Glymax, Galpal, Calcan	Glymax, Galpal	Galpal, Glymax	Galpal	Galpal, Glymax		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	15	17	19	12	5	6	5	9	11,00	5,58
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet odumřelých odnoží	2	11	5	3	6	4	23	10	8,00	6,85
Počet živých odnoží podzimní kohorty	7	7	51	14	47	36	118	75	44,38	38,16
Délka nejdelší odnože (cm)	138	148	144	140	122	141	146	132	138,88	8,44
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,91	0,42	2,08	1,30	1,95	2,47	0,96	2,14	1,53	0,73
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,07	0,04	0,08	0,04	0,05	0,05	0,09	0,05	0,06	0,02
Výška vodní hladiny: 6,48 cm										

Příloha č. 8.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokrý Louky u Třeboně ze dne 16.11 2010 na ploše 0,25 m²

Datum: 16.11 2010	Vzorek č. G								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	1,41	1,62	2,12	2,62	2,72	1,57	1,03	1,78	1,86	0,59
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	1,66	5,46	3,39	6,39	7,51	3,33	2,53	3,57	4,23	2,01
Ostřice odumřelá: listy (g)	23,13	46,12	43,24	39,41	107,35	54,23	31,07	71,22	51,97	26,67
Ostřice odumřelá: odnože (g)	3,49	9,54	11,04	6,32	34,28	24,39	3,49	0	11,57	11,81
Ostatní živé (g)	4,57	4,45	1,43	2,39	2,31	1,67	2,85	3,21	2,86	1,17
Ostatní odumřelé (g)	28,14	42,97	46,27	17,46	1,31	3,27	1,51	7,21	18,52	18,55
Opad (g)	93,32	101,72	97,56	94,15	10,83	125,08	123,13	225,43	108,90	58,92
Ostatní druhy	Calcan, Galpal, Galapa	Galpal, Calcan, Glymax	Calcan, Galpal, Glymax	Calcan, Galpal	Galpal	Glymax, Galpal	Glymax, Galpal, Calcan	Glymax, Galpal		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	3	4	7	8	16	5	3	4	6,25	4,33
Počet odumřelých odnoží	6	11	19	14	31	23	7	5	14,50	9,23
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	37	37	42	63	91	56	40	47	51,63	18,42
Délka nejdelší odnože (cm)	137	142	143	136	124	128	132	126	133,50	7,17
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,47	0,41	0,30	0,33	0,17	0,31	0,34	0,45	0,35	0,09
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,04	0,15	0,08	0,10	0,08	0,06	0,06	0,08	0,08	0,03
Výška vodní hladiny: -5,61 cm										

Příloha č. 9.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokrý Louky u Třeboně ze dne 21.3 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 21.3 2011	Vzorek č. Start								Průměr	Směrodatná odchylna
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	10,82	3,18	3,76	5,94					5,93	3,47
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0					0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,9	0,46	0,66	1,07					0,77	0,27
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0	0	0	0					0,00	0,00
Ostatní živé (g)	0,08	0	0	0,15					0,06	0,07
Ostatní odumřelé (g)	0	0	0	0					0,00	0,00
Zblochan živý (g)	0	0	0	0					0,00	0,00
Zblochan odumřelý (g)	0	0	0	0					0,00	0,00
Opad (g)	409,18	294,87	282,41	266,93					328,82	69,87
Ostatní druhy	Galpal			Galpal						
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	71	19	23	44					39,25	23,84
Počet odumřelých odnoží	0	0	0	0					0,00	0,00
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0					0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0					0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	22	21	20	21					21,00	0,82
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,15	0,17	0,16	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladniny: 16,6 cm										

Příloha č. 10.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 11.4 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 11.4 2011	Vzorek č. B								Průměr	Směrodatná odchylna
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	2,10	1,33	4,17	10,73	1,11	2,93	2,59	2,76	3,47	3,09
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,63	0,37	0,1	3,41	0,65	0	0	1,05	0,78	1,13
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,26	0	0	0,44	0	0	0,72	0,11	0,19	0,27
Ostatní živé (g)	1,08	4,31	0,95	0,49	1,01	0,09	1,27	0,43	1,20	1,32
Ostatní odumřelé (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Zblochan živý (g)	0	0	0	0	3,51	5,58	3,12	0,9	1,64	2,16
Zblochan odumřelý (g)	0	0	0	0	1,73	2,21	4,31	1,45	1,21	1,55
Opad (g)	181,7	199,66	243,25	447,35	268,41	299,79	345,84	248,83	276,43	92,04
Ostatní druhy	Calcan, Galpal	Calcan, Galpal	Calcan	Calcan, Galpal	Calcan, Glymax	Calcan	Calcan, Glymax	Calcan, Glymax		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	30	12	36	78	13	45	37	17	33,50	21,71
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet odumřelých odnoží	1	0	0	3	0	0	0	2	0,75	1,16
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	23	29	24	29	23	28	32	26	26,75	3,28
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,07	0,11	0,12	0,14	0,09	0,07	0,07	0,16	0,10	0,04
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: 17,11 cm										

Příloha č. 11.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 2.5 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 2.5 2011	Vzorek č. H								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	16,59	16,58	6,38	29,61	4,04	3,92	5,93	12,62	11,96	8,86
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,51	0,25	0,59	0,5	0,31	0,63	0,29	0,65	0,47	0,16
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostatní živé (g)	0,58	0,24	0,42	0,24	0	0,18	0,45	5,46	0,95	1,83
Ostatní odumřelé (g)	0	0	0	0	0,21	0	0	0	0,03	0,07
Zblochan živý (g)	0	0	0	0	6,31	4,09	0,75	2,3	1,68	2,38
Zblochan odumřelý (g)	0	0	0	0	1,48	0,88	0,41	1,07	0,48	0,59
Opad (g)	215,32	314,05	218,64	214,37	179,74	190,72	192,69	190,52	214,51	42,68
Ostatní druhy	Calcan	Galpal	Calcan, Galpal	Calcan	Glymax	Glymax, Galpal, Calcan	Galpal, Calcan, Glymax	Glymax, Calcan, Phaaru		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	90	86	29	94	21	24	28	44	52,00	32,24
Počet kvetoucích odnoží	2	23	2	8	0	2	4	15	7,00	8,05
Počet odumřelých odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	49	45	46	53	28	46	48	46	45,13	7,38
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,18	0,19	0,22	0,32	0,19	0,16	0,21	0,29	0,22	0,05
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: 7,4 cm										

Příloha č. 12.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 1.6 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 1.6 2011	Vzorek č. C								Průměr	Směrodatná odchylna
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	34,09	37,92	42,32	18,61	16,91	3,7	36,12	22,35	26,50	13,21
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,31	0,62	1,03	0,45	0,5	0	1,01	0,07	0,50	0,38
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,26	0,65	0,54	0	0	0	0,38	0	0,23	0,27
Ostatní živé (g)	27,48	20,08	6,43	31,62	10,4	3,48	1,4	4,52	13,18	11,67
Ostatní odumřelé (g)	1,45	0,35	0,12	1,03	0,11	0	0	0,31	0,42	0,53
Zblochan živý (g)	0	0,65	0	0	25,78	29,95	30,06	9,11	11,94	14,18
Zblochan odumřelý (g)	0	0	0	0	9,56	0,35	0,8	0,26	1,37	3,32
Opad (g)	243,67	201,71	211,45	183,41	225,91	116,59	116,96	170,28	183,75	47,22
Ostatní druhy	Calcan, Galapa, Galpal	Phaaru, Galpal, Glymax	Phaaru, Calcan, Galapa	Galapa, Phaaru, Calcan, Eqpal	Galapa, Calcam, Glymax	Glymax, Galpal, Phaaru	Glymax, Phaaru, Acocal	Glymax, Phaaru, Galapa		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	52	65	59	41	38	8	34	44	42,63	17,55
Počet kvetoucích odnoží	5	12	10	4	3	1	8	1	5,50	4,11
Počet odumřelých odnoží	2	2	3	0	0	0	1	0	1,00	1,20
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	85	74	91	84	90	59	64	72	77,38	11,98
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,66	0,58	0,72	0,45	0,45	0,46	1,06	0,51	0,61	0,21
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: 2,63 cm										

Příloha č. 13.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 27.6 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 27.6 2011	Vzorek č. F								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	37,49	90,71	97,29	65,01	55,85	115,14	121,98	112,28	86,97	30,89
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	0,24	1,25	0,88	0,59	1,97	1,29	0,31	1,75	1,04	0,64
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,14	0,45	0,84	0,87	3,77	1,6	3,55	0,68	1,49	1,41
Ostatní živé (g)	77,14	32,2	46,13	31,41	0	9,24	0,26	0	24,55	27,69
Ostatní odumřelé (g)	1,31	0,61	2,03	1,4	0	0,55	2,42	0	1,04	0,90
Zblochan živý (g)	0,71	6,81	11,17	3,15	7,68	0,11	4,31	4,01	4,74	3,69
Zblochan odumřelý (g)	0	2,08	4,56	0,87	1,78	0,21	1,1	1,05	1,46	1,44
Opad (g)	197,09	202,53	206,4	183,28	112,47	182,23	203,97	181,4	183,67	30,57
Ostatní druhy	Glymax, Galapa, Calcan, Rhaaru	Glymax, Galapa, Phaar	Glymax, Galpal, Lysvul	Glymax, Galpal, Phaar	Glymax	Glymax, Lysvul, Galpal	Glymax, Galpal, Lysvul	Glymax		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	43	93	101	82	93	149	119	185	108,13	43,31
Počet kvetoucích odnoží	6	6	19	7	5	19	7	25	11,75	7,91
Počet odumřelých odnoží	2	2	2	1	7	4	6	3	3,38	2,13
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	142	146	147	129	144	147	144	145	143,00	5,90
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,87	0,98	0,96	0,79	0,60	0,77	1,03	0,61	0,83	0,16
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výška vodní hladiny: -5,75 cm										

Příloha č. 14.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 27.7 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 27.7 2011	Vzorek č. G								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	5,62	83,58	114,67	87,7	87,02	120,81	88,1	75,95	82,93	34,92
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Ostřice odumřelá: listy (g)	1,59	3,61	1,82	3,82	3,03	5,39	8,02	3,81	3,89	2,06
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0	0,21	0	0	2,57	2,84	3,74	0,58	1,24	1,54
Ostatní živé (g)	159,55	45,05	37,51	12,4	0,36	2,67	0,45	0,32	32,29	54,40
Ostatní odumřelé (g)	35,98	3,48	4,89	0,69	0	0,21	0,11	0	5,67	12,39
Zblochan živý (g)	2,08	8,4	23,85	0,68	0	0	0	0	4,38	8,37
Zblochan odumřelý (g)	0,31	0,24	0,82	0,23	0	0	0	0	0,20	0,28
Opad (g)	193,89	189,08	221,08	113,52	199,11	198,74	167,11	159,55	180,26	33,13
Ostatní druhy	Glymax, Phaaru, Galpal, Lysvul	Phaaru, Glymax, Galpal	Glymax, Galpal, Phaaru, Lysvul	Phaaru, Lysvul, Glymax	Lysvul, Galpal	Phaaru, Lysvul, Galapa, Galpal	Phaaru	Lysvul		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	12	142	59	79	126	172	145	134	108,63	53,55
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet odumřelých odnoží	0	2	0	0	6	5	6	2	2,63	2,67
Počet živých odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Délka nejdelší odnože (cm)	136	141	137	125	136	149	148	147	139,88	8,11
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,47	0,59	1,94	1,11	0,69	0,70	0,61	0,57	0,83	0,49
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Výška vodní hladiny: -2,99 cm

Příloha č. 15.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 29.8 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 29.8 2011	Vzorek č. I								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	53,81	112,41	102,26	70,98	28,74	44,8	48,77	41,83	62,95	29,97
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	4,19	2,25	2,65	4,35	0,63	1,21	0,97	1,26	2,19	1,45
Ostřice odumřelá: listy (g)	5,84	7,8	2,11	3,89	0,31	7,31	9,08	2,72	4,88	3,10
Ostřice odumřelá: odnože (g)	0,56	1,95	1,33	4,96	3,85	2,87	0,35	0	1,98	1,78
Ostatní živé (g)	7,41	3,01	0,38	0,31	36,11	47,52	37,82	2,95	16,94	19,89
Ostatní odumřelé (g)	0,32	0,52	0	0	4,95	0,98	0,35	0,3	0,93	1,65
Zblochan živý (g)	0	0	0	0	6,57	42,82	32,61	65,84	18,48	25,48
Zblochan odumřelý (g)	0	0	0	0	1,34	6,87	4,45	3,31	2,00	2,62
Opad (g)	169,81	204,17	203,38	121,67	200,18	229,39	130,92	114,66	171,77	44,11
Ostatní druhy	Galpal, Phaaru	Galpal, Lysvul, Urt dio	Galpal, Galapa, Urt dio	Lytsal	Phaaru, Galpal, Galapa, Glymax	Glymax, Phaaru, Galpal	Glymax, Phaaru, Galpal	Glymax, Galpal, Lysvul		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	45	149	124	48	21	37	34	78	67,00	46,36
Počet odumřelých odnoží	1	2	1	4	3	5	1	0	2,13	1,73
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	43	34	32	18	5	4	15	21	21,50	13,95
Délka nejdelší odnože (cm)	151	149	148	145	147	147	144	145	147,00	2,33
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	1,20	0,75	0,82	1,48	1,37	1,21	1,43	0,54	1,10	0,35
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,10	0,07	0,08	0,24	0,13	0,30	0,06	0,06	0,13	1,03
Výška vodní hladiny: -9,07 cm										

Příloha č. 16.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 27.9.2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 27.9.2011	Vzorek č. A								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	43,51	50,72	75,24	46,04	19,03	24,91	9,21	5,01	34,21	23,84
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	1,11	0,45	0,88	1,55	1,87	1,66	1,76	1,25	1,32	0,49
Ostřice odumřelá: listy (g)	9,55	10,85	3,54	4,64	7,33	5,78	4,96	5,63	6,54	2,53
Ostřice odumřelá: odnože (g)	8,21	5,68	7,32	0,21	3,75	6,67	1,21	2,06	4,39	3,01
Ostatní živé (g)	5,46	2,74	3,11	4,31	65,73	25,03	105,7	40,05	31,52	37,50
Ostatní odumřelé (g)	1,21	0,98	0,56	2,21	8,75	3,47	4,23	3,23	3,08	2,64
Zblochan živý (g)	0	0	0	0	41,37	26,8	31,72	19,82	14,96	17,06
Zblochan odumřelý (g)	0	0	0	0	9,37	4,03	2,25	2,84	2,31	3,26
Opad (g)	236,14	281,53	307,04	243,21	73,43	138,2	112,43	166,25	194,78	84,27
Ostatní druhy	Galpal, Calcan, Phaar	Phaar, Galpal, Galapa	Phaar, Galpal	Galpal, Phaar, Lysvul	Phaar, Glymax	Phaar, Glymax, Lysvul, Galpal	Glymax, Phaar	Phaar, Glymax		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	121	95	122	85	33	56	32	22	70,75	40,47
Počet odumřelých odnoží	6	5	10	1	6	5	2	3	4,75	2,82
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	8	4	14	4	17	18	8	15	11,00	5,68
Délka nejdelší odnože (cm)	145	143	142	144	125	144	125	127	136,88	9,34
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,36	0,53	0,62	0,54	0,58	0,44	0,29	0,23	0,45	0,14
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,14	0,09	0,09	1,55	0,31	0,33	0,88	0,42	0,48	0,50
Výška vodní hladiny: -4,32 cm										

Příloha č. 17.: Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokrý Louky u Třeboně ze dne 26.10 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 26.10 2011	Vzorek č. E								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	1,43	1,65	3,43	1,96	4,24	2,73	2,08	2,88	2,55	0,96
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	3,73	1,21	0,55	1,31	1,21	1,97	1,69	3,79	1,93	1,20
Ostřice odumřelá: listy (g)	20,63	7,43	9,25	3,97	13,85	18,23	27,47	36,43	17,16	10,91
Ostřice odumřelá: odnože (g)	23,38	9,23	16,48	2,43	4,78	8,98	11,31	25,72	12,79	8,40
Ostatní živé (g)	1,72	27,55	90,54	76,48	4,11	23,11	4,32	4,71	29,07	35,13
Ostatní odumřelé (g)	0,67	3,64	11,75	8,78	1,52	26,35	1,23	2,07	7,00	8,78
Zblochan živý (g)	6,39	17,31	11,74	6,54	22,51	18,71	9,01	18,82	13,88	6,24
Zblochan odumřelý (g)	1,25	5,23	1,63	0,61	20,93	4,64	10,61	15,94	7,61	7,52
Opad (g)	228,98	118,98	212,82	190,05	256,09	250,89	213,27	145,17	202,03	48,63
Ostatní druhy	Glymax, Phaaru, Galpal	Glymax, Phaaru, Galpal	Glymax, Phaaru, Galpal, Galapa	Glymax, Phaaru, Galpal	Glymax, Galpal, Phaaru	Glymax, Phaaru	Glymax, Phaaru	Glymax, Calcan, Galpal, Galapa		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	5	6	15	7	26	11	9	12	11,38	6,78
Počet odumřelých odnoží	22	10	17	4	8	10	13	25	13,63	7,19
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	26	14	6	27	9	29	6	35	19,00	11,54
Délka nejdelší odnože (cm)	146	143	147	144	149	147	146	146	146,00	1,85
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,29	0,28	0,23	0,28	0,16	0,25	0,23	0,24	0,24	0,04
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,14	0,09	0,09	0,05	0,13	0,07	0,28	0,11	0,12	0,07

Výška vodní hladiny: 5,48 cm

Příloha č. 18.: Tabulka Sušina a počty odnoží na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ze dne 23.11 2011 na ploše 0,25 m²

Datum: 23.11 2011	Vzorek č. D								Průměr	Směrodatná odchylka
Sušiny 1 vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta (g)	1,43	1,73	2,43	1,63	2,32	1,53	1,03	1,68	1,72	0,46
Ostřice živá - podzimní kohorta (g)	1,98	6,11	4,39	2,39	4,51	1,39	2,53	1,57	3,11	1,69
Ostřice odumřelá: listy (g)	21,12	36,12	41,14	29,41	83,35	14,23	11,07	61,09	37,19	24,63
Ostřice odumřelá: odnože (g)	3,39	9,54	10,04	5,32	22,26	24,39	3,51	2,56	10,13	8,62
Ostatní živé (g)	3,37	4,23	2,33	2,32	4,35	6,67	8,89	3,71	4,48	2,25
Ostatní odumřelé (g)	26,24	44,47	42,28	14,56	5,51	4,27	7,81	9,65	19,35	16,36
Zblochan živý (g)	0	16,52	0	0	21,81	19,21	10,12	15,12	10,35	9,20
Zblochan odumřelý (g)	0	5,83	0	0	22,73	4,34	12,21	18,44	7,94	8,89
Opad (g)	254,78	124,98	232,92	197,25	259,99	258,89	212,27	185,87	215,87	46,48
Ostatní druhy	Phaaru, Galpal	Glymax, Phaaru, Galpal	Phaaru, Galpal, Galapa	Phaaru, Galpal	Glymax, Galpal, Phaaru	Glymax, Phaaru	Glymax, Phaaru	Glymax, Calcan, Galpal		
Počty odnoží 1 vzorku										
Počet všech živých odnoží jarní kohorty	2	6	8	4	12	5	3	4	5,50	3,21
Počet odumřelých odnoží	6	9	17	12	31	23	7	4	13,63	9,41
Počet kvetoucích odnoží	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Počet živých odnoží podzimní kohorty	35	43	42	13	22	15	23	17	26,25	12,08
Délka nejdelší odnože (cm)	139	147	146	139	135	134	133	125	137,25	7,19
Průměrná sušina 1 odnože										
Průměrná sušina 1 odnože 1. kohorty (g)	0,72	0,29	0,30	0,41	0,19	0,31	0,34	0,42	0,37	0,16
Průměrná sušina 1 odnože 2. kohorty (g)	0,06	0,14	0,10	0,18	0,21	0,09	0,11	0,09	0,12	0,05
Výška vodní hladiny: 3,09 cm										

Příloha č. 19.: Podklady pro výpočet CGR živá b., CGR odumřelá b., CGR celková biomasa z roku 2010

Sušina biomasy (g.m-2)									CGR: živá b.		CGR: odumřelá b.		CGR: celková b.	
Datum	Sušina živých odnoží jamí kohorty (průměr)	Sušina živých odnoží podzimní kohorty (průměr)	Sušina všech živých odnoží (průměr)	Ostřice odumřelá (průměr)	Ostřice živá + odumřelá (průměr)	Počet dní mezi odběry	Polovina počtu dní	Datum mezi odběry;	Přírůstek hmotnosti živé biomasy (g.m-2)	CGR živé biomasy (g.m-2.den ⁻¹)	Přírůstek hmotnosti odumřelé biomasy (g.m-2)	CGR odumřelé biomasy (g.m-2.den ⁻¹)	Přírůstek hmotnosti celkové biomasy (g.m-2)	CGR celkové biomasy (g.m-2.den ⁻¹)
11.5	87,3	0,0	87,3	1,5	88,8	20	10	21.5.	109,9	5,5	0,9	0,0	110,8	5,5
1.6	197,3	0,0	197,3	2,4	199,7	19	9,5	10.6.	63,3	3,3	1,0	0,1	64,3	3,4
21.6	260,6	0,0	260,6	3,4	264,0	27	13,5	4.7.	45,2	1,7	12,2	0,5	57,4	2,1
19.7	305,8	0,0	305,8	15,6	321,4	42	21	9.8.	-151,9	-3,6	12,4	0,3	-139,5	-3,3
31.8	150,0	4,0	154,0	28,0	182,0	34	17	17.9.	-79,9	-2,4	42,5	1,3	-37,4	-1,1
5.10	62,2	11,8	74,1	70,5	144,6	40	20	25.10.	-49,7	-1,2	183,7	4,6	134,0	3,3
16.11	7,4	16,9	24,4	254,2	278,6									

Příloha č. 20.: Podklady pro výpočet CGR živá b., CGR odumřelá b., CGR celková biomasa z roku 2011

Sušina biomasy (g.m-2)									CGR: živá b.		CGR: odumřelá b.		CGR: celková b.	
Datum	Sušina živých odnoží jamí kohorty (průměr)	Sušina živých odnoží podzimní kohorty (průměr)	Sušina všech živých odnoží (průměr)	Ostřice odumřelá (průměr)	Ostřice živá + odumřelá (průměr)	Počet dní mezi odběry	Polovina počtu dní	Datum mezi odběry	Přírůstek hmotnosti živé biomasy (g.m-2)	CGR živé biomasy (g.m-2.den ⁻¹)	Přírůstek hmotnosti odumřelé biomasy (g.m-2)	CGR odumřelé biomasy (g.m-2.den ⁻¹)	Přírůstek hmotnosti celkové biomasy (g.m-2)	CGR celkové biomasy (g.m-2.den ⁻¹)
	21.3	23,7	0,0	23,7	3,1	26,8	20	10	31.3.	-9,8	-0,5	0,8	0,0	-9,1
11.4	13,9	0,0	13,9	3,9	17,7	20	10	21.4.	34,0	1,7	-2,0	-0,1	32,0	1,6
2.5	47,8	0,0	47,8	1,9	49,7	28	14	16.5.	58,2	2,1	1,0	0,0	59,2	2,1
1.6	106,0	0,0	106,0	2,9	108,9	25	12,5	13.6.	241,9	9,7	7,2	0,3	249,0	10,0
27.6	347,9	0,0	347,9	10,1	358,0	29	14,5	11.7.	-16,2	-0,6	10,4	0,4	-5,7	-0,2
27.7	331,7	0,0	331,7	20,5	352,2	32	16	12.8.	-70,7	-2,2	7,0	0,2	-63,7	-2,0
29.8	251,8	9,3	261,1	27,5	288,5	28	14	12.9.	-119,0	-4,2	16,2	0,6	-102,7	-3,7
27.9	136,8	5,3	142,1	43,7	185,8	28	14	11.10.	-124,2	-4,4	76,1	2,7	-48,1	-1,7
26.10	10,2	7,7	17,9	119,8	137,7	28	14	8.11.	1,4	0,1	69,5	2,5	70,9	2,5
23.11	6,9	12,4	19,3	189,3	208,6									

Příloha č. 21.: Průběh kolísání vodní hladiny na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2009 v cm (data převzata z CVGZ AV ČR)



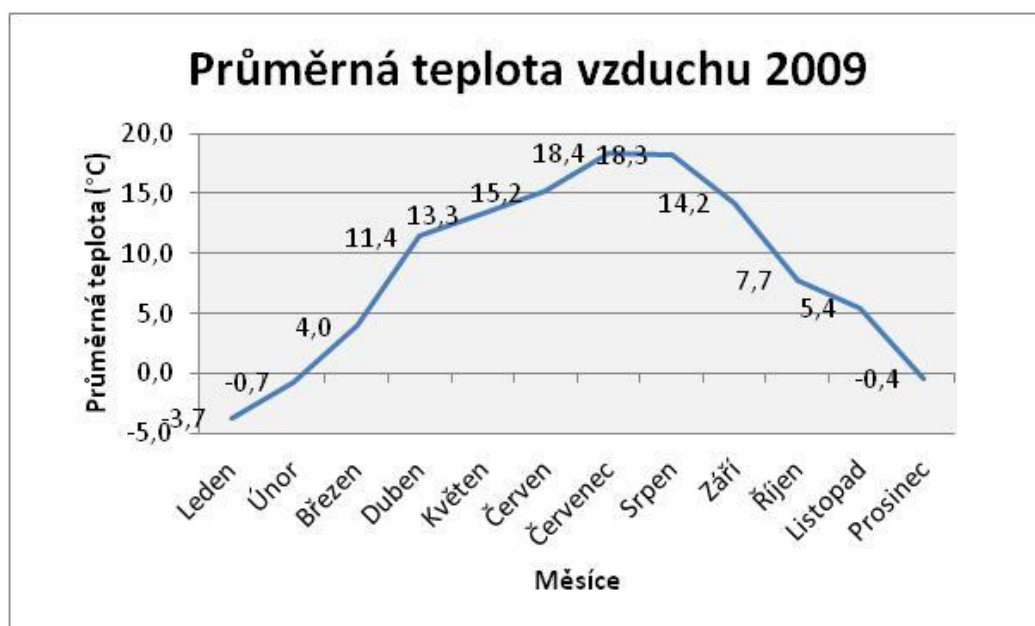
Příloha č. 22.: Průběh kolísání vodní hladiny na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2010 v cm (data převzata z CVGZ AV ČR)



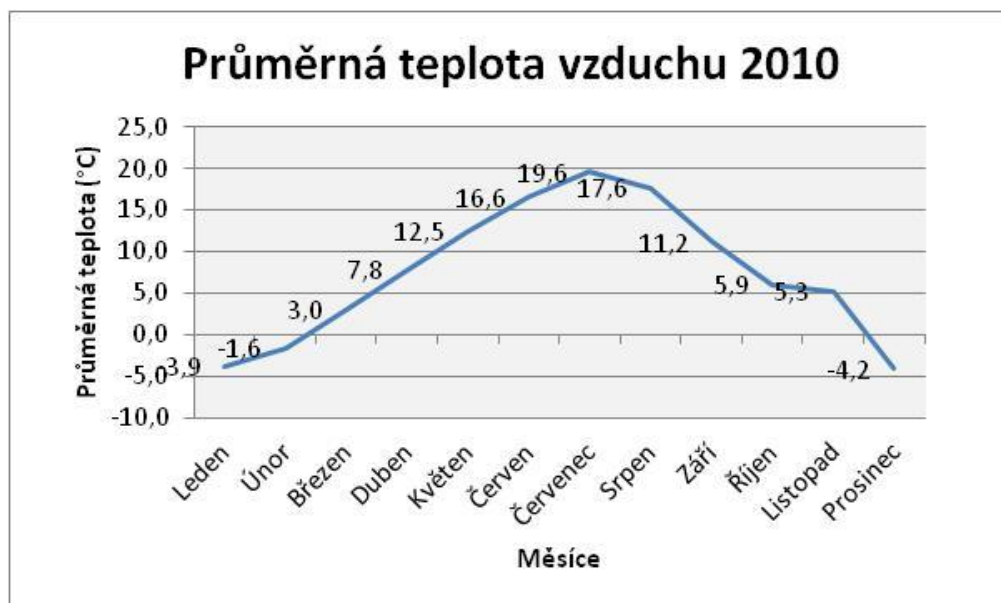
Příloha č. 23.: Průběh kolísání vodní hladiny na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2011 v cm (data převzata z CVGZ AV ČR)



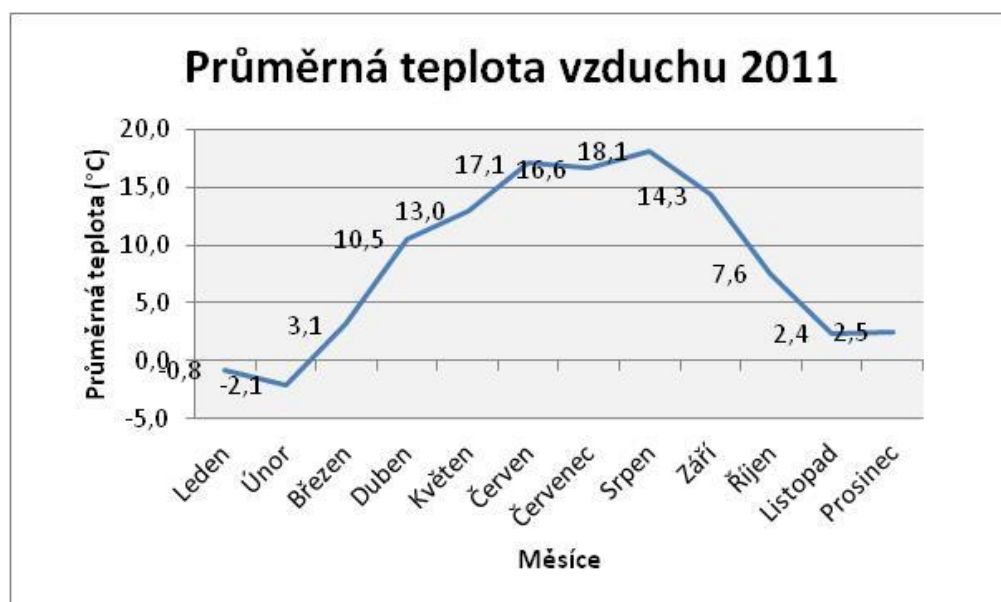
Příloha č. 24.: Průběh změny teploty vzduchu na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2009 v °C (data převzata z CVGZ AV ČR)



Příloha č. 25.: Průběh změny teploty vzduchu na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2010 v °C (data převzata z CVGZ AV ČR)



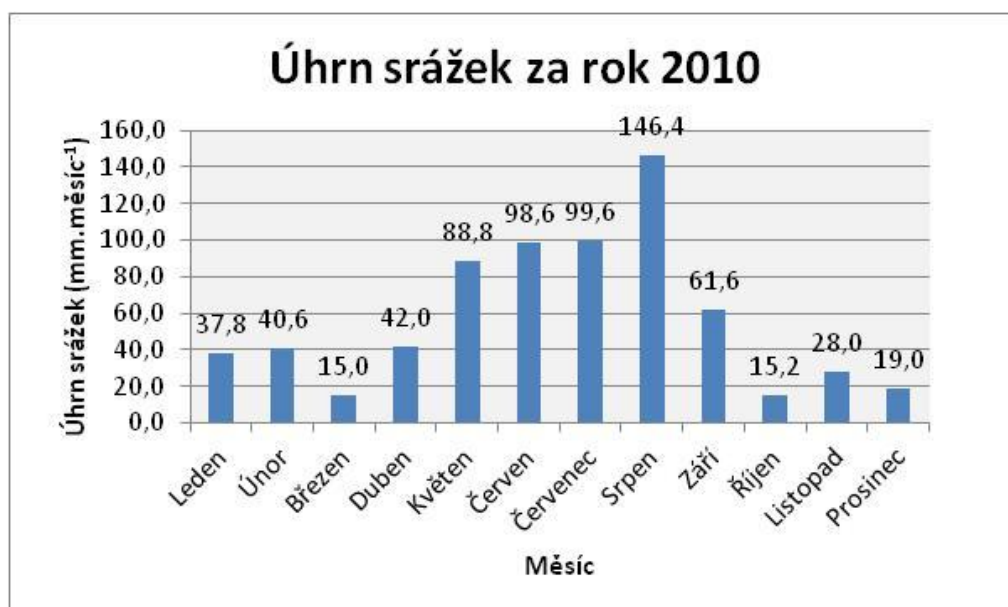
Příloha č. 26.: Průběh změny teploty vzduchu na Mokřích Loukách u Třeboně z roku 2011 v °C (data převzata z CVGZ AV ČR)



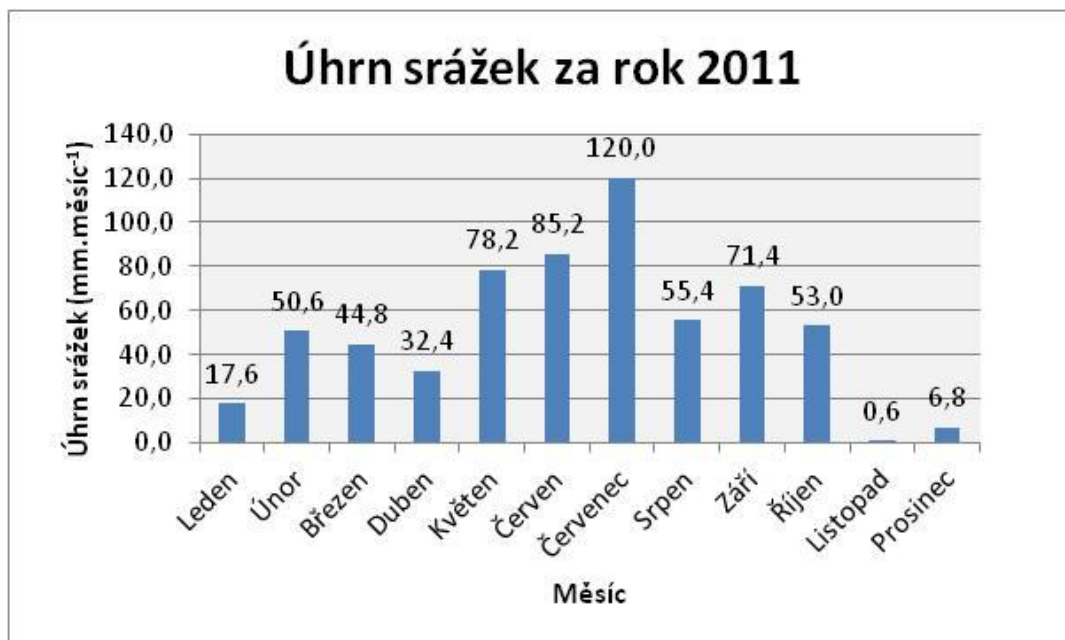
Příloha č. 27.: Průběh denních srážek na Mokřých Loukách u Třeboně z roku 2009 v mm.měsíc⁻¹ (data převzata z CVGZ AV ČR)



Příloha č. 28.: Průběh denních srážek na Mokřých Loukách u Třeboně z roku 2010 v mm.měsíc⁻¹ (data převzata z CVGZ AV ČR)



Příloha č. 29.: Průběh denních srážek na Mokrých Loukách u Třeboně z roku 2011 v mm.měsíc⁻¹ (data převzata z CVGZ AV ČR)



Příloha č. 30.: Pohled na meteorologickou stanici ze dne 23.3



Příloha č. 31.: Pohled na meteorologickou stanici ze dne 11.5



Příloha č. 32.: Pohled na ostřicový porost ze dne 23.3



Příloha č. 33.: Pohled na buly ostřice v jarním období ze dne 23.3



Příloha č. 34.: Pohled na zájmovou lokalitu u meteorologické stanice ze dne 23.3



Příloha č. 35.: Pohled na obrůstající buly ostřice v jarním období ze dne 11.4



Příloha č. 36.: Ostřicový porost ze dne 11.5



Příloha č. 37.: Odběrné místo ze dne 11.5



Příloha č. 38.: Doprovodná rostlina Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*)



Příloha č. 39.: Doprovodná rostlina Barborka obecná (*Barbarea vulgaris*)



Příloha č. 40.: Porost Zblochanu vodního (*Glyceria maxima*)



Příloha č. 41.: Roztříděné kategorie v laboratoři

